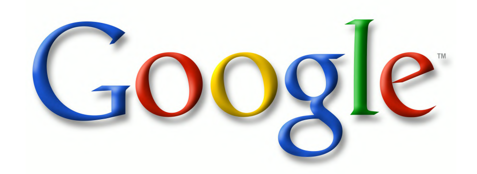
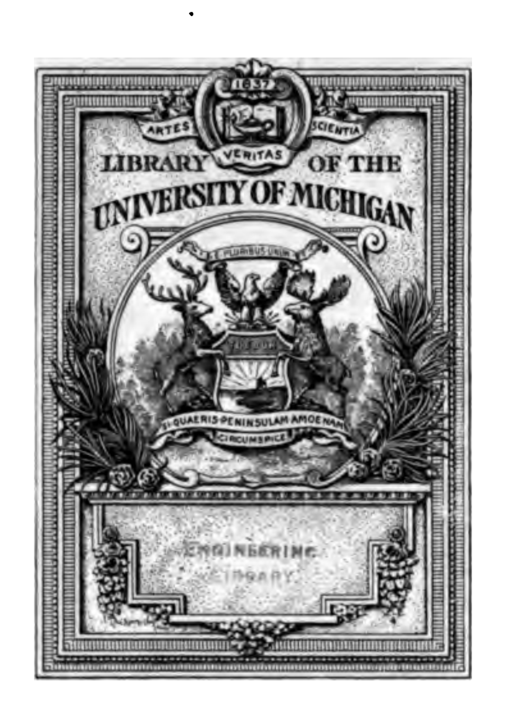
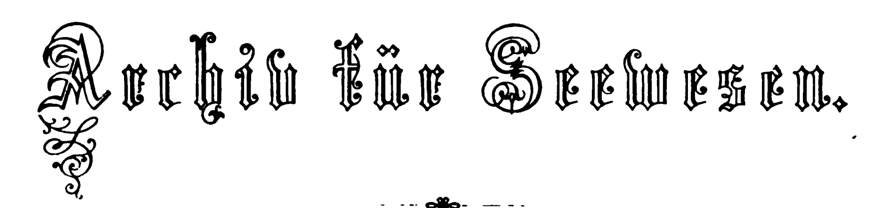






1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE
ENGINEERING
LIBRARY



Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc.

Herausgegeben von

Johannes Ziegler,
k. k. Marine-Ingenieur.

Jahrgang 1869.
V. Band.

Wien.

Im Selbstverlage des Herausgebers.
Commissionsverlag von Carl Gerold's Sohn.

Buchdruckerei von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Inhalt.

Seite

Nautik, Schifffahrt, Hydrographie, Meteorologie etc.

Die Nordpolar-Frage und die verschiedenen Pläne zu ihrer Lösung; von C. Weyprecht ... 1
Rettungshäuser am Schwarzen Meere ... 17
Die Anstalt „Veritas Austriaco" ... 21
Besichtigung des Auswanderungswesens in den norddeutschen Bundeshäfen ... 23
Schnelle Passage von Australien nach Liverpool ... 25
Geschwindigkeit der großen oceanischen Welle ... 25
Die Marine-Modell-Kammer des Germanischen Lloyd ... 27
Ueber den Verfall der nordamerikanischen Schifffahrt ... 31
Das Schwinden der Meere in den letzten geologischen Epochen ... 39
Registrirende nautische Instrumente; von Dr. F. Paugger ... 41
Nordpolar-Expedition des Dampfers Bienenkorb ... 59
Die Bestimmung der Deviation in See, mit Benützung der Azimuthal-Tabellen von Labrosse; von Julius Peterin ... 81
Resultate magnetischer Beobachtungen im adriatischen Meere ... 85
Taucherapparate nach dem Systeme Rouquayrol-Denayrouze ... 87
Die Marine-Mineur-Schulen in England, Frankreich, Nordamerika und Rußland. 95
Die zweite deutsche Nordpolar-Expedition 115
Menge der organischen Substanzen im Meere ... 126
Taktische Lehren aus der Schlacht von Lissa; von C. Weyprecht ... 129
Der Suez-Canal und die Ausnützung dieser neuen Weltverkehrsstraße im Interesse des vaterländischen Handels ... 146
Internationale maritime Ausstellung in Neapel ... 166
Der internationale Congreß der Vereine zur Pflege verwundeter Krieger; die freiwillige Hilfe im Seekriege ... 171
Prinz Oscar von Schweden über die Seeschlacht bei Lissa ... 175
Artilleristische Lehren aus der Schlacht bei Lissa; von C. Weyprecht ... 185
Salzgehalt und Dichte des atlantischen Oceans ... 198
Die Tiefgrundproben des Polarmeeres... 209
Die Fauna in den Tiefen des Golfstromes 210
Längenmessung mittelst Eisenbahnen ... 212
Das Polar-Eis ... 214
Statistische Daten über den Handel der europäischen Staaten mit China und Japan ... 217
Schutz deutscher Auswanderer nach der nordamerikanischen Union ... 219
Instruction für die zweite deutsche Nordpolar-Expedition 1869—1870 ... 267
Unterseeische Dampfschifffahrt ... 277
Wissenschaftliche und nautische Missionen in der französischen Marine ... 280
Der Abgang der zweiten deutschen Nordpolar-Expedition ... 281
Nachrichten aus dem Eismeere ... 281
Die amerikanische Nordpolar-Expedition. 301
Ueber die Zunahme der Temperatur mit der Tiefe im Eismeere ... 302
Ein neuer Distanzmesser ... 306
Project einer russisch-norwegischen Dampfschifffahrts-Verbindung von Norwegen durch das Eismeer nach der nord-sibirischen Küste ... 308
Offenes arktisches Polarmeer ... 309
Das Anmelden der Stürme ... 316
Geschwindigkeit der Elektricität ... 321
Schwimmapparat von Tisserant ... 323
Universaler künstlicher Horizont, von Hydrograph Dr. Franz Paugger ... 323

*

Seite

Kupferringe als Dämpfer der Schwingungen der Compaßnadel ... 323
Registrirendes Log ... 324
Gerhard Mercator ... 325
Die unterseeische Schifffahrt und ihre Verwendung ... 338
Ueber das zu den optischen Apparaten der Leuchtthürme verwendete Glas ... 347
Tiefen- und Temperaturmessungen im Golfstrom ... 350
Der Salzgehalt und die Strömungen des atlantischen Oceans ... 353
Anweisungen zum Manövriren offener Boote in schwerer See und Brandung ... 363
Meteorologische Beobachtungen zur See und an den k. k. nautischen Schulen ... 369
Handelsroute über Suez ... 369
Die seculäre Variation der magnetischen Declination ... 376
Organismen in den Tiefen der Meere ... 377
Menge der organischen Substanzen im Meere ... 378
Die zehntägige Kreuzungsfahrt der vereinigten Canal- und Mittelmeer-Geschwader der englischen Flotte im atlantischen Ocean ... 381
Das „Gyroskop“ ... 392
Zur Schiffbruchsstatistik ... 395
Berechnung der Dienstzeit nach längeren Einschiffungen bei der norddeutschen Marine ... 401
Schließung der Staatswerfte von Woolwich 413
Der Golfstrom ... 413
Nachrichten von der deutschen Nordpolar-Expedition ... 418
Rettung der Mannschaft des dänischen Schooners Carolina bei Wustrow durch ein Boot der „deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger“ ... 426
Die Porcupine-Expedition im nordatlantischen Ocean ... 429
Neue Dampfschifffahrtsverbindung zwischen Westindien, Südamerika und Bremen ... 430
Alljährliche Uebungsgeschwader in der italienischen Marine ... 431
Berichte von der deutschen Nordpolar-Expedition bis zum 29. Juli 1869 ... 431
Schifffahrts-Reglement des Suez-Canals 434
Internationale Hilfsflagge ... 437
Der mittlere Atmosphärendruck auf dem Erdball ... 437
Verschiedenheit der Farben des Meerwassers 441
Das erste Theeschiff in Newyork eingetroffen 444
Die gemessene Meile bei Veruda zur Ermittlung der Geschwindigkeit und Steuerfähigkeit der Schiffe Sr. Maj. Marine 445
Krängungsmesser ... 450
Vorschriften über den Nachweis der Befähigung als Seeschiffer und Seesteuermann auf norddeutschen Kauffahrteischiffen 461

Seite

Notizen über den Schiffszug mittelst versenkter Ketten oder Drahtseile und über die mit den Seil-Remorqueuren auf der Maas in Belgien angestellten Versuche 466
Der Deutsche Nautische Verein ... 481
Die internationale maritime Ausstellung in Neapel ... 485
Zur Geschichte der Rettungsboote und sonstiger Apparate zur Rettung Schiffbrüchiger ... 486
Schwedische Marine-Officiere in englischen Diensten ... 495
Der Meeresgrund und die geologischen Epochen ... 499
Kettenschleppschifffahrt auf der Elbe ... 502
Ueber eine die Bora begleitende Erscheinung „Fumarea“ ... 502
Die internationale maritime Ausstellung in Neapel ... 504
Strommesser oder Woltmann'scher Flügel zur Bestimmung der Geschwindigkeit fließender Wasser ... 504
Die Anwendung eines kupfernen Ringes beim Steuercompaß ... 516
Elektrisches Compensationsthermometer für unterseeische Temperaturmessungen; von C. W. Siemens ... 522
Meteorologische Beobachtungen auf britischen Schiffen ... 526
Meteorologische Beobachtungen auf österreichischen Lloyd-Dampfern ... 533
Handel und Schifffahrt im Gebiete des rothen Meeres ... 533
Unglücksfälle vor den norddeutschen Küsten 541
Die Arktis ... 545
Ablenkung der Magnetnadel durch elektrische Ströme ... 550
Die Warmwasser-Strömungen im Nordmeere ... 550
Die Stürme und die barometrischen Unterschiede ... 552
Verbesserung in der Magnetfabrication ... 558
Der Suezcanal ... 565
Die österreichische Küstenaufnahme und die neuen Seekarten des adriatischen Meeres; von J. Lehnert ... 571
Handel und Schifffahrt im Gebiete des rothen Meeres ... 587
Die europäischen Meere ... 613

Kriegs- und Handelsflotten, Dampfschifffahrts-Gesellschaften etc.

Stand der Flotte der Vereinigten Staaten 25
Die österreichische Handelsmarine ... 30
Ueber die Kosten der französischen Marine 31
Der einjährige Freiwilligendienst in der norddeutschen Marine ... 33

	Seite
Der gegenwärtige Stand der österreichischen Flotte	73
Die englische Flotte im Verwaltungsjahre 1869 — 1870	94
Von der holländischen Flotte	103
Die Reorganisation der englischen Admiralität	111
Das englische Marine-Budget für das Finanzjahr 1869—1870	112
Die Stärke der englischen Flotte und die neue Classificirung ihrer Schiffe	116
Die Kriegsmarine der Vereinigten Staaten Nordamerika's	122
Stand der englischen Flotte im Beginne des Jahres 1869	123
Das Budget der russischen Marine für das Jahr 1869 — 1870	181
Russisches Uebungsgeschwader im Sommer 1869	195
Das Personal der norddeutschen Marine (Verwaltung und Techniker)	221
Das Budget der norddeutschen Bundes-Marine für 1870	245
Das Ordinarium und Extraordinarium der französischen Marine für das Jahr 1870	249
Stand der italienischen Flotte	270
Die französische Dampfschifffahrts-Gesellschaft Messagéries Imperiales	280
Stand der russischen Flotte	280
Material zur Geschichte der österreichischen Flotte von ihrem Beginne bis zur Uebernahme des Venediger Arsenales und des italienischen Flottenmateriales im Jahre 1815; von Ladislaus K. Kuzmany	285
Die österreichische und die französische Marine im Jahre 1851 und 1868	303
Der Etat des norddeutschen Kriegs- und Marine-Ministeriums	398
Auflassung britischer Staatswerften und Marine-Etablissements	402
Ersparungen in der englischen Marine	402
Der norddeutsche Lloyd	495
Zur Auflassung englischer Marine-Arsenale	519
Navigating und Commanding-Officers in der englischen Marine	525
Die Kettenschleppschifffahrts-Gesellschaft der Oberelbe	543
Eintheilung der britischen Flotte	576
Uebersicht der gepanzerten Schiffe aller europäischen Seemächte	601
Die Gehalte einiger Meister und Untermeister im Arsenal von Chatham	616

Schiffe, deren Bau, Einrichtung, Maschinen, Artillerie, Bemastung, Probefahrten etc.

	Seite
Probefahrt der von den Chantiers de l'Océan in Bordeaux an die k. k. Marine gelieferten Dampfbarkasse für S. M. Corvette Helgoland	13
Versuche mit einer verbesserten Dampfbarkasse	24
Probefahrt der englischen Panzerfregatte Hercules	26
Das neue englische Panzerschiff Hercules	29
Türkische Panzerkanonenboote auf der Donau	58
Dimensionen, Gewicht, Pferdekraft, Geschwindigkeit etc. der von Samuel White in Cowes gebauten Dampfbarkassen	60
Verwendung der vom Krimmkriege herrührenden englischen Kanonenboote	65
Neue englische Panzerschiffe für Indien	72
Der neue Dampfer Deccan der Peninsular and Oriental Company	72
Das englische Panzerschiff Monarch	73
Das englische Zwillingsschrauben-Kanonenboot Swallow	73
Das österreichische Kasemattschiff Lissa	75
Probefahrt des norddeutschen Panzerschiffes König Wilhelm	98
Die neuesten Bauten ungepanzerter Schiffe für die englische Marine (Fregatte Inconstant; Corvetten: Volage und Active; Spartan; Sirius)	112
Das englische, eiserne, gepanzerte Kasemattschiff Audacious	122
Stapellassung der englischen Corvette Volage	122
Das englische Panzerschiff Captain	167
Dampfbarkassen für den Vicekönig von Egypten	203
Neues türkisches Panzerschiff	231
S. M. eisernes Kasemattschiff Erzh. Albrecht	242
Resultate einer achttägigen Probefahrt S. M. Corvette Helgoland	242
S. M. eisernes Kasemattschiff Custoza	244
Admiral Warden's Bericht über das englische Canalgeschwader von Panzerschiffen	245
Stapellassung der englischen Zwillingsschrauben-Panzerfregatte Invincible	247
Die Maschinen S. M. Kasemattschiffe Custoza und Erzh. Albrecht	247
Das englische Panzer-Thurmschiff Captain	249
Stapellassung der englischen Corvette Active	249
Erste Probefahrt der englischen ungepanzerten Fregatte Inconstant	300
Neues englisches Panzerschiff	320
Die Maschinen S. M. Transportschiffes Pola	322
Die Neubauten der britischen Panzerflotte	342
Neues französisches Kanonenboot	343
Probefahrt des englischen Panzerthurmschiffes Monarch	343
Resultate der officiellen Probefahrt der englischen Fregatte Inconstant	344

	Seite
Die türkischen Panzercorvetten Avni Illah und Moyini Zaffer	374
Probefahrt des Klipper-Dampfers China	375
Die ungepanzerten Kriegsschiffe für schnelle Fahrt in der englischen und amerikanischen Marine	396
Probefahrt des türkischen Panzerschiffes Avni Illah	396
Pontonflösse zum Ein- und Ausschiffen von Truppen und Artillerie englischer Transportschiffe	425
Schiffsbauten im Arsenal von Pembroke	425
Bericht über die Seetüchtigkeit und die Eigenschaften Sr. Maj. Panzerfregatten Salamander und Erzh. Ferdinand Max	451
Verkauf englischer Kriegsdampfer	494
Das neue englische Panzerschiff Glatton	507
Die englischen eisernen Thurmschiffe Devastation und Thunderer	513
Die neue englische, aus Holz gebaute Corvette Briton	517
Dampfbarkasse für den Vicekönig von Egypten	518
Das neue englische, aus Holz gebaute Zwillingsschrauben-Kanonenboot Vulture	518
Die englische Panzerfregatte Monarch	519
Die Probefahrt der neuen englischen, ungepanzerten aus Eisen gebauten Schraubencorvette Volage	578
Verkauf englischer Kriegsschiffe	578
Der türkische Raddampfer Ismid	584

Schiffbau im engeren Sinne.

Die Bestimmung des Schwerpunktes der k. k. Fregatte Donau und der k. k. Corvette Erzherzog Friedrich vor deren Abfahrt nach Ostasien	18
Aus der Jahresversammlung der Institution of Naval Architects	181
Statistische Daten über den Schiffbau in Italien	218
Ein Jahr Schiffbau am Clyde	230
Ueber die Dauer der Schiffe; von J. Romako	233
Ein Beitrag zur Bestimmung der neuen Tauchung eines Schiffes für gegebene Momente; von J. Meyer v. Heldenfeld	236
Annäherungsweise Bestimmung der Tauchungsänderung eines Schiffes für ein gegebenes Drehungsmoment; v. J. Illeck	509
Der Schiffbau in Amerika und England	516

Bemastung und Takelage.

Versuche über die Widerstandsfähigkeit gegen Zerreißen verschiedener Sorten Segeltuch im Arsenale zu Pola	61
Nick's Verfahren, die Rollen in Takelblöcken zu verstärken	307
Der rothe Faden im Tauwerk der britischen Marine	366
Eigenthümliche Molecular-Erscheinung bei Eisendrähten	557

Maschinenwesen.

Apparat zum Einfüllen des Kesselsteinpulvers in Dampfkessel; von R. A. Wens & Comp. in Berlin	38
Ueber den Unterschied zwischen nomineller und effectiver Pferdekraft bei Dampfmaschinen und die Nachtheile, welche aus dem Nebeneinanderbestehen beider Maße entstehen; von Adam Freiherrn von Burg	65
Ein Versuch mit Popper's Patent-Kesseleinlagen	76
H. Cochrane's Röhrenprobirvorrichtung	96
Ueber Dampfkesselproben; von S. W. Robinson	99
Ueber den Unterschied zwischen nomineller und effectiver Pferdekraft bei Dampfmaschinen und die Nachtheile, welche aus dem Nebeneinanderbestehen beider Maße entstehen; von Adam Freiherrn von Burg (Schluß)	118
Ueber das Schmieren von Schiebern und Kolben bei Dampfmaschinen	161
West's elektrischer Feuerallarm-Apparat	182
Richard's Apparat zur Verhütung der Dampfkessel-Explosionen	195
Verfahren beim stellenweisen Nachschärfen gebrauchter Feilen	198
Wärmeverlust von Dampfkesseln ohne Umhüllung	213
Schiffsmaschinen für die italienische Marine	245
Ueber das Schmieren von Schiebern und Kolben bei Dampfmaschinen (Schluß)	261
Unzerstörbare Stopfbüchsen-Verdichtung	306
Mittel, die Dampfbildung in Dampfkesseln zu beschleunigen	307
Die Verwendung der Kokosfasern zu Treibriemen	307
Ueber Federhämmer	311
Zur Fabrication von Schrauben und Muttern	321
Die steigende Temperatur des kochenden Wassers in verschlossenen Dampfkesseln	349
Eine schwache Seite der Zwillingsschrauben	374
Ueber Drahtseilbetrieb; von R. Kolster	403
Ein großer Laufkrahn	486
Auxiliardampfkraft für Segelschiffe bei Windstille	494
Dampfschieber mit Rollen	505

	Seite
Mittel gegen das Lockerwerden der Schraubenmuttern	526
Versuche mit verschiedenen Dampfkessel-Umhüllungsmaterialien	528
M. E. Weiß's Compositionsmasse zur Verhinderung von Kesselsteinbildung	528
Die Erfindung des sogenannten amerikanischen Röhrenbrunnens	547
Ueber den Einfluß der Rostbreite und Kessellänge auf die Leistung der Dampfkessel mit Sieberöhren	549
Verfahren, schwere Cylinder zu centriren	558
Lösung des Kesselsteins	561
Mittel, die Ablagerung fester Kesselstein-Incrustationen zu verhindern	577
Hamon's Verfahren kupferne und eiserne Rohre zu dubliren	577
Patentcondensator ohne Luftzutritt	578
Der Kraft-Regulator von K. Reigers zu Alst in Holland	579
Vergleichende Probefahrten zur Ermittlung der Vorzüge von Griffiths' und Vansittart's Propeller	596
Das Bandagiren der Riemenscheiben mit Leder	596
Forster's Apparat, die Schlammablagerungen aus dem Dampfkesselwasser aufzufangen und aus dem Dampfkessel zu entfernen	598
Benutzung des luftfreien Wassers zur Kraftübertragung auf sehr weite Strecken	598

Artillerie und Schiffspanzer.

	Seite
Thätigkeit der Kanonengießerei zu Finspong	18
Eine Sprengung	18
Krupp und Armstrong; von dem Verfasser der Artillerie-Artikel im vorigen Jahrgang des „Archiv für Seewesen“	44
Bemerkungen der Firma Krupp in Essen in Betreff des Springens eines Gußstahl-72-Pfünders bei den Proben in Berlin	56
Erprobung einer für das österreichische Kasemattschiff Lissa bestimmten Panzerplatte in Portsmouth	96
Erprobung der für S. M. Kasemattschiff Lissa bestimmten Panzerschraube	160
Zur Beurtheilung der Krupp-Geschütze	173
Leistungen der Armstrong-Kanonen	200
Gruson's Hartguß	201
Die Fälle des Zerspringens amerikanischer Geschütze seit dem Jahre 1861	203
Ausdauerproben Krupp'scher Hinterlader	220
Der millionste Theil einer Secunde meßbar	355
Sir William Armstrong's Meinung über Schiffe und Geschütze	355
Nordamerikanischer Artillerie-Commissions-Bericht	372
Ueber das neu erfundene Chronoskop	375
Artilleriewirkung und Eisenplatten	400
Sir William Armstrong über den gegenwärtigen Stand der Geschütz- und Panzerfrage. (Fragen, welche die modernen Artilleristen zu lösen suchen. Widerstandskraft der Geschütze. Das beste Material für Geschütze — Schmiedeeisen oder Stahl. Die Zukunft der Geschütze. Verschiedene Formen von Geschützpulver. Ueberlegenheit der Geschütze über Vertheidigungsmittel. Mr. Rendel's Staunch. Capitain Moncrieff's Lafette)	404
Schießversuche gegen eine Deckpanzerscheibe	412
Schießversuche gegen Panzerplatten in Preußen	417
Universal-Geschoßzünder	436
Schießversuch gegen eine Deckpanzerscheibe auf dem Steinfelde bei Wien	455
Beabsichtigte Panzerung von Cherbourg	498
Die Schießversuche in Finspong in Schweden	506
Sprengversuche im Sund	517
Sieg des Adams'schen Revolvers über den Colt'schen	518
Ein neues Hinterlader-Gewehr	525
Lafetten für schwere Geschütze	549
Stimmen englischer Marine-Officiere über den Werth der englischen Schiffsgeschütze	583
Erprobung einer 11zölligen Krupp'schen Gußstahl-Hinterladungs-Kanone im Schießen gegen das Panzerschild „Hercules“ in Rußland	592
Russische Riesenkanone für die Marine	599
Unterseeische Minen	599

Wasserbauten.

	Seite
Ueber den Fortschritt der Arbeiten am Suez-Canal	21
Eine Brücke zwischen Frankreich und England	21
Stand der Arbeiten am Suez-Canal	24
Ueber die Bereitung eines sehr haltbaren und billigen Cementes; von Prof. Dr. Artus	33
Suez-Canal	98
Besondere Verfahrungsweise beim Fortschaffen von Baggermaterial	197
Neue Methode zum Einrammen von Pfählen	200
Leuchtthürme für den Suez-Canal	202
Der Schifffahrtscanal durch die Landenge von Darien	202
Isthmus von Korinth	203
Neues Trockendock in Kronstadt	247
Der Kriegshafen zu Heppens an der Jade	315
Der Hafen von Amsterdam und dessen directe Verbindung mit der Nordsee	319
Der Canal-Tunnel zwischen England und Frankreich	320

	Seite
Zur Eröffnung des Suezcanals	345
Eine Eisenbahnbrücke von Calais nach Dover	348
Der Norddeutsche Bundeskriegshafen zu Heppens an der Jade	356
Wilhelmshafen an der Jade	400
Schifffahrt im Sulina-Canale	401
Ein haltbarer Kitt für Eisen und Stein	401
Tunnelirung des Canals La Manche	427
Suez-Canal	427
Der neue Tunnel unter der Themse in London	485
Verwendung des pulverförmigen hydraulischen Kalks zu Mörtel	514
Zink statt Blei beim Einlassen von Eisen in Stein	545
Der Canal-Tunnel zwischen England und Frankreich	585

Material.

Holz, Metall &c.

Die große Zähigkeit des nach Martin behandelten Eisens	61
Zur Verstärkung von Gußeisenstücken	73
Verfahren zum raschen Zerschlagen großer Gußeisen- und Stahlstücke	99
Holz vor den schädlichen Einwirkungen des Seewassers zu schützen	100
Ueber die Blechbekleidungen der Schleusenthore	100
Mallet's gebuckelte Blechplatten	101
Das neue Metall Hydrogenium	101
Untersuchungen über die Beständigkeit einiger Metalle mit Bezug auf ihre Anwendung in dem Baugewerk	123
Der Hafen von Brindisi	165
Kupferproduction der Erde	198
Ueber Behandlung der Stahlbleche	220
Kasselowsky's Vortrag über die Auffindung fehlerhafter Stellen in Eisen und Stahl durch die Magnetnadel	228
Vorschriften für die Erprobung der in der kaiserlich französischen Kriegsmarine zur Anwendung bestimmten Eisenbleche, Winkeleisen, T-Eisen und Doppel-T-Eisen	252
Anwendung von hydraulischen Pressen statt der Dampfhämmer beim Schmieden großer Stahlmassen	301
Schweißen durch Anwendung von hydraulischem Druck	302
Die dicksten und dünnsten Eisenbleche	306
Beitrag zur Conservirung des Holzes durch Kupfervitriol	309
Prüfung der Dauerhaftigkeit metallischer Schiffsbekleidungen	312
Eisen gegen die Einwirkung des Seewassers zu schützen	317
Ueber die Conservirung des Holzes. Von Boucherie jun.	317
Conservirung des Holzes mittelst Borax	323
Neues Verfahren, Eisen oberflächlich zu verstählen	349
Phosphorgehalt des Schmiedeeisens und Stahls	354
J. Hautrive's Verfahren, Gegenstände aller Art mit einer metallischen Oberfläche zu überziehen	403
Versuche über den Widerstand schmiedeeiserner Platten; von W. Fairbairn	432
Bronze und Stahl	443
Dichte Kupfergüsse	505
Verschiedene Glockenbronze	506
Dünne Eisenbleche	506
Mittel zum Zertheilen großer Gußeisen- und Stahlstücke	524
Ueber die Fabrication des Stahles zu Feuerwaffen in den John Cockerill'schen Werken zu Seraing; von Adolph Greiner	529
Bruch des Eisens	544
Nomenclatur des Stahles	555

Leucht- und Brennmaterial.

Steinkohlen in Japan	24
Ueber Entstehung der Steinkohle aus Seetang	34
Gesammte Kohlenproduction der Erde	76
Das Zirkonerde-Licht	102
Veränderung der Steinkohle beim Erhitzen	212
Creosot als Heizmaterial für Dampfkessel	231
Flüssiges Brennmaterial als Ersatz für Steinkohlen beim Biegen von Panzerplatten	241
Erwärmen von Panzerplatten mittelst flüssigen Brennmaterials in Vergleich zu Kohlen	250
Versiegen der amerikanischen Petroleum-Quellen	346
Ueber das Entzünden von Steinkohlen-Ladungen	352
Metallnetze und brennbare Flüssigkeiten	379
Elektrisches Licht auf den Dampfern der französischen transatlantischen Compagnie	485
Elektrisches Licht für Leuchtthürme	497
Zirkonlicht	498
Ueber die Anwendung flüssiger Brennstoffe zum Erhitzen von gewöhnlichen Schiffs- und von Panzerplatten, von großen Schmiedestücken &c.	519
Die Fabrication der französischen Steinkohleziegel	613

Sprengmaterial.

Ein neues Sprengmittel, Ammoniakpulver	16
Neue Versuche mit Dynamit	29

	Seite
Schießbaumwolle als Sprengmittel	196
Abel's Zusammensetzungen neuer Sprengpulver	303
Von in Massen verpackten Zündhütchen ist auf dem Transport Explosion nicht zu fürchten	306
Versuche mit Dynamit	342
Lithofracteur, ein neuer Sprengstoff	429
Weißes Schießpulver	526
Designolle's Schießpulver	554
Die Anwendung des Schießpulvers als motorische Kraft für industrielle Zwecke	597

Farben- und Firniß.

Pleischl's Marineleim	65
Captain Coles' Composition zum Schutze gegen Rost und Ansatz von Seegras und Schalthieren auf dem Boden eiserner Schiffe	72
Unveränderliches Weiß für Maler- und Anstrichfarben	209
Kali-Wasserglas von Eduard Vivat in Maria-Rast	324
Ueber die Anwendung des auf hölzerne Fußböden ausgegossenen Asphaltes als Mittel, das Umsichgreifen des Feuers zu verhindern; von K. Richter	398
Versuche mit Compositionen zum Schutz eiserner Schiffsböden gegen Rost und Ansatz	425
Ueber zweckmäßige Benutzung des Zinkweißes als Anstrichfarbe	439
Verfahren, die Deckkraft einer weißen Anstrichfarbe zu prüfen	507
Ueber Leinölfirniß	616

Miscellanea.

Auflassung Gibralters als englische Festung	20
Der Liebig'sche Fleisch-Extract	32
Die Explosion der k. k. Schraubenfregatte Radetzky	76
Namensverzeichniß der am 20. Februar 1869 am Bord S. Maj. Fregatte Radetzky eingeschifft Gewesenen und seit dem durch Explosion herbeigeführten Untergang dieses Schiffes Vermißten	104
Rectificirtes Namensverzeichniß der von Sr. Maj. Fregatte Radetzky Geretteten	110
John Ericsson †	121
Der Untergang Sr. Maj. Fregatte Radetzky	151
Neue Zubereitungsmethode der Medicamente zum Gebrauch im Felde und zur See	166
Zusammenstellung der Patenttaxen in den verschiedenen Staaten nach den neuesten Bestimmungen	169
Welch & Bourchier's Patent-Rettungsbojen	197
Neue magneto-elektrische Batterie	203
Das französisch-amerikanische transatlantische Kabel	217
Das Gewerbe der Korallenfischerei an den italienischen Küsten	219
Ein türkisches Kanonenboot auf dem Rhein	227
Das französisch-transatlantische Telegraphen-Kabel	278
Neues Mittel, eine intensive Kälte zu erzeugen	303
Das Klima des Isthmus von Suez	310
Eine neue Art, die Walfische zu tödten ..	321
Liebig's Backpulver	324
Condensirte Milch	324
Toselli's Eismaschine	324
Zur Richtigkeit des Metermaßes	367
Strandung des Dampfers Germania der Hamburg-Amerikanischen-Packetfahrt-Actien-Gesellschaft	367
Ein Monster-Inductions-Apparat	376
Untergang der russischen Schraubenfregatte Oleg	412
Der Petroleum-Brand im Hafen von Bordeaux	428
Ueber die durch Auflösen von Salzen zu erzielende Temperaturerniedrigung; von Fr. Rüdorff	441
Ueber die Nutzbarmachung der unterseeischen Süßwasserquellen an der österreichischen Küste	458
Das einfachste Mittel Trinkwasser zu reinigen	460
Taleinographie	495
Ueber Ventilation bewohnter Räume	523
Einige statistische Daten aus dem amerikanischen Revolutionskriege	524
Größen und Preise der Carré'schen Eismaschine	533
Zur Beachtung für Erfinder	555
Ueber Metallic paper	559
Das Marine-Museum zu Paris	559
Jamin's Methode den Magnetismus zu condensiren	612
Neues Verfahren, vegetabilische Webstoffe und Papier wasserdicht zu machen ...	617

Bibliographische Notizen.

Compendium der Differential- und Integralrechnung von Dr. Albrecht von Tegetthoff, k. k. Hydrograph und Professor an der k. k. Marine-Akademie. Triest, W. Eßmann's Verlag, 1869	126

	Seite
Nautische, astronomische und logarithmische Tafeln, nebst Erklärung und Gebrauchs-Anweisung; für die königlich-preußischen Navigationsschulen bearbeitet von F. Domcke, königl. Navigationslehrer. Herausgegeben im Auftrage des königlichen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. 5. Auflage. Verlag der königlichen geheimen Ober-Hofbuchdruckerei (R. v. Decker) in Berlin	127
Sammlung einiger wichtigen, die Geld- und Naturalverpflegung am Bord in Dienst gestellter Fahrzeuge der norddeutschen Kriegsmarine betreffenden Vorschriften. Herausgegeben von Raffauf, Marine-Intendantur-Rath; Kiel, Schwers'sche Buchhandlung, 1869	183
Das „Archiv für die Officiere der königl. preuß. Artillerie- und Ingenieur-Corps“, 65. Bd., 2. Heft 1869............	183
Explosive Nitrilverbindungen, insbesondere das Dynamit, dessen Eigenschaften und Verwendung in der Militär- und Civil-Technik; von Isidor Trauzl, Oberlieutenant der k. k. Genie-Waffe. Wien, 1869, Carl Gerold's Sohn	232
Bestimmungen über die Disciplinar-Bestrafung am Bord in Dienst gestellter Schiffe und Fahrzeuge der Kriegsmarine des norddeutschen Bundes; erläutert von Perels, Marine-Stations-Auditeur. Kiel, Universitätsbuchhandlung, 1869.......	282
Explosive Nitrilverbindungen, insbesondere das Dynamit, dessen Eigenschaften und Verwendung in der Militär- und Civil-Technik; von Isidor Trauzl, Oberlieutenant der k. k. Genie-Waffe. (Vgl. S. 232)	283
Vorträge über Seetaktik und Evolutionen zur See; gehalten in Kronstadt im Februar und März 1868 von L. Semečkin, Lieutenant der kaiserlich russischen Flotte. Aus dem Russischen übersetzt von Ladislaus R. Kuzmany, k. k. Schiffbau-Oberingenieur. Wien, 1869. Im Selbstverlage des Uebersetzers...............	283
Sul modo di rendere utilizzabili le sorgenti d' acqua dolce sottomarina nel Litorale austriaco, dal Gius. R. Lorenz, Dr. Pubblicato per ordine dell' i. r. ministero d'Agricultura.............	444
Sökrigen i Amerika 1861 — 65. Fremstillet väsentligst efter officielle Rapporter ved H. J. Müller, Captainlieutenant i den Norske Marine. Christiania, 1869, i Commission hos B. M. Bentzen	561
Leitfaden für den Unterricht in der Schiffs-Artillerie, zunächst für die Feuerwerksmaatenschule, von Carl Davids, Zeugfeuerwerks-Lieutenant. Berlin, 1870, E. S. Mittler & Sohn	617
Norddeutschlands Seemacht. Ihre Organisation, ihre Schiffe, ihre Häfen und ihre Bemannung. Von Bernhard Graser. Leipzig, 1870, Friedrich Wilhelm Grunow	618
Le guide du calculateur de nuit pour déterminer la position du bâtiment à la mer, précédé des chronomètres; par J. C. Arnoult, lieutenant de vaisseau. Paris, 1869, Arthus Bertrand ..	618
Ueber die Lehre von den Meeresströmungen. Untersuchungen von Dr. Adolf Mühry. Göttingen, 1869, Vandenhoeck & Ruprecht	618
Untersuchungen über die Theorie und das allgemeine geographische System der Winde. Ein Beitrag zur Begründung einer rationellen Lehre von den Luftströmen für den Gebrauch der Klimatologie und der Nautik; von Dr. Adolf Mühry. Göttingen, 1869, Vandenhoeck & Ruprecht	619
A history of Gibraltar and its sieges. By J. H. Mann. Library Edition. London, 1870, Provost & Co................	619
Travaux hydrauliques maritimes. Ouvrage descriptif de l'installation des chantiers pour l'exploitation des blocs naturels, la confection des blocs artificiels et l'immersion de ces deux espèces de blocs. Installation ayant servi à la construction de la grande jetée du large du bassin Napoléon. (Port de Marseille); par M. M. Latour et Gassend	620

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

Heft I. 1869. Jannar.

Die Nordpolar-Frage und die verschiedenen Pläne zu ihrer Lösung.

Von C. Weyprecht,
k. k. Schiffslieutenant.

Die Gewißheit von dem traurigen Ausgange der Franklin'schen Expedition rief in ganz Europa, hauptsächlich aber in England, dem Lande, von dem bis dahin fast alle Entdeckungen im hohen Norden ausgegangen waren, seinen solchen Widerwillen gegen alle arktischen Erforschungsreisen hervor, daß es durch längere Zeit den Anschein gewann, als ob die weiten unbekannten Gegenden in der Nähe der Pole für immer ein verschlossenes Buch für uns bleiben sollten. Die große Menge vergaß über die eine verunglückte Expedition die zahlreichen, ruhmvoll zu Ende geführten Unternehmungen und nannte sie, weil der heimgebrachte Gewinn nicht nach Geld und Geldeswerth abgeschätzt werden konnte, resultat- und gewinnlos. Wie falsch diese Ansichten sind, zeigt jede nähere Betrachtung. Von 1818 bis in die neueste Zeit sind zweiundvierzig Entdeckungsreisen zu Schiff und etwa hundert zu Schlitten in diese Regionen unternommen worden; von allen diesen ging allein die Franklin'sche zu Grunde, ein Verhältniß, das gewiß nicht sehr viel ungünstiger ist als dasjenige, welches uns beispielsweise die Schifffahrt an der englischen Küste liefert *) und das für die Zukunft noch bei weitem günstiger wird, wenn man die früheren Hilfsmittel der Schifffahrt im Eise mit den jetzigen vergleicht. Die Geißel der einstigen nordischen Seefahrer, der Scorbut, fällt jetzt fast vollkommen hinweg; der Dampf und die bessere Construction der Schiffe erlauben uns Schwierigkeiten zu überwinden, vor welchen ein älteres Segelschiff zurückschrecken mußte, und daß endlich die Kälte kein so schreckliches Hinderniß ist, hat schon die Expedition von James Roß gezeigt, der drei Winter in der Nähe des Kältepoles zubrachte, ohne einen einzigen Mann zu ver-

*) Bis Ende November wurden für 1868 allein in London 2093 Schiffbrüche registrirt.

lieren. Stellt man einen Vergleich zwischen den Gefahren einer Entdeckungsreise in das Innere von Africa und einer solchen in die arktischen Regionen an, so fällt er vollkommen zu Gunsten der letzteren aus. Africa hat uns bis jetzt im Verhältnisse viel mehr kühne Reisende gekostet, ohne uns größere wissenschaftliche oder praktische Resultate als der Norden zu liefern. Und doch wird es gewiß Niemand beifallen, die Männer, die im Dienste der Wissenschaft ihr Leben der Erforschung dieses Continentes widmen, durch Schrift oder Wort von ihrem kühnen Werke zurückhalten zu wollen, während man bei jeder Anregung zu einer arktischen Expedition sowohl im großen Publicum als selbst bei einem Theile der Presse auf einen unbegründeten Widerwillen, eine Apathie und einen fest eingewurzelten Glauben an die Unmöglichkeit des Gelingens stößt, die zum größten Theile auf Vorurtheilen beruhen, der Ausführung aber höchst hinderlich in den Weg treten.

Man ist gewöhnt solche Expeditionen ohne Weiteres zwecklos zu nennen, vergißt aber dabei ganz, welchen Gewinn, abgesehen von der Kenntniß unseres Erdballes, die Wissenschaft in allen ihren Zweigen aus denselben zieht; zu vielen Räthseln, die sie uns heute noch bietet, liegt der Schlüssel im hohen Norden. Magnetismus, Meteorologie, Oceanographie, die ganze kosmische Physik 2c. bleiben nur Stückwerk, solange wir die Zustände in der Nähe der Pole nicht kennen. Aber es handelt sich nicht allein um theoretische, sondern auch um enorme praktische Interessen. Wie Jedermann weiß, haben sich die Wallfische fast vollständig von den alten Jagdgründen zurückgezogen und dieser Erwerbszweig, der einst Hunderte von Seeleuten und ein colossales Capital beschäftigte, ist heute z. B. an der norddeutschen Küste fast auf Null reducirt. Statt seiner hat man sich in neuerer Zeit auf den Robbenschlag verlegt und erzielt mit demselben seit einigen Jahren außerordentlichen Gewinn. Um welche Interessen es sich hierbei handelt, zeigt z. B. der Dampfer Camperdown von Dundee, der im Frühjahre 1866 22.000 Stück Robben (im Werthe von ungefähr 6 fl. pr. Stück) schlug und im Herbste des nämlichen Jahres noch 300 Tonnen Thran nach Hause brachte. Am 17. April 1868 fanden sich an der Eisgrenze südlich von Spitzbergen über dreißig Schiffe beisammen, die durch mehrere Tage durchschnittlich pr. Schiff 2—3000 Robben täglich schlugen. Der Dampfer Albert des Rheders Rosenthal in Bremen schlug am 11. April v. J. 1100, am 12. 2000, am 13. 1500, am 14. 900, am 15. 400 Stück, d. i. innerhalb 5 Tagen ein Capital von ungefähr 36.000 fl. Angesichts solcher Thatsachen, die nicht weggeleugnet werden können, ist es wahrhaft lächerlich, wenn man von der praktischen Bedeutungslosigkeit der Expeditionen spricht, welche die Erforschung der Gebiete, die so große Interessen repräsentiren, zum Zwecke haben. Es ist leicht vorauszusehen, daß der Robbenschlag in kurzer Zeit ebenso in Verfall gerathen wird wie der Wallfischfang, aber weniger, weil die Zahl der Thiere abnimmt, als weil sie sich wie die Wallfische nach anderen unbesuchteren Gegenden ziehen werden. Ebenso wie der Wallfischfang hat auch der Pelzhandel nachgelassen; die früheren bekannten Jagdgründe wurden ausgenützt, ohne daß man dem Handel neue erschloß. Diese aufzusuchen, kann man dem einzelnen Rheder, der für sein großes Capital eine sichere Entschädigung haben will, nicht zumuthen. Ihre Erforschung und Erschließung für die Schifffahrt muß wissenschaftlichen Expeditionen obliegen, deren einziger Zweck dieselbe ist. Deutschland, das einst an der Spitze des Wallfischfanges und Pelzhandels stand, schickt heute nur noch vier Schiffe nach dem Norden; eine wissenschaftliche Expedition, die neue Gegenden erschlösse, würde mehr zur Wiederbelebung dieses wichtigen Handelszweiges beitragen als alle Anstrengungen und Vorschübe von Seiten der Regierungen.

Die Wichtigkeit dieses Gegenstandes wurde zum ersten Male seit den letzten Expeditionen zur Aufsuchung Franklin's in der Januarsitzung 1865 der englischen geographischen Gesellschaft zur Sprache gebracht. Capitain Sherard Osborne legte in derselben einen detaillirten Plan zur Erreichung des Nordpoles mittelst Schlitten längs der Ostküste von Grinnell-Land vor, die allgemeines Interesse erregte. Als Gegner desselben trat der bekannte deutsche Geograph Prof. Petermann aus Gotha auf. Er erkannte in zwei Sendschreiben zwar die wahrscheinliche Ausführbarkeit des Planes an, verwarf aber im Principe die Schlittenexpeditionen und schlug seinerseits eine Schiffsexpedition via Spitzbergen auf Basis des Golfstromes vor. Beide Pläne erregten heftige Discussionen und es dauerten die Debatten über dieselben durch drei aufeinanderfolgende Sitzungen. Zu diesen beiden kam im folgenden Jahre noch ein dritter Plan, vorgelegt von französischer Seite durch den Capitain Gustav Lambert in einem Vortrage an die geographische Gesellschaft in Paris, der das Vordringen durch die Behrings-Straße befürwortete.

Zum gehörigen Verständnisse der Vortheile und Mängel dieser drei Pläne, die innerhalb der nächsten Jahre wahrscheinlich sämmtlich zur Ausführung kommen werden, ist es nöthig, die geographischen und hydrographischen Verhältnisse des arktischen Beckens etwas näher zu betrachten. Dasselbe steht durch die Behrings-Straße mit dem Großen Ocean, durch die in die Baffins-Bai mündenden Canäle und durch die breite Straße zwischen Grönland und Norwegen mit dem Atlantischen Ocean in Verbindung. Zwischen der arktischen See und den Oceanen muß wegen der Verschiedenheit in Temperatur, Dichte und Salzgehalt ihrer Gewässer ein fortwährender Ausgleich stattfinden, der sich in den verhältnißmäßig engen Straßen, durch die sie in Verbindung stehen, als Strömung bemerkbar macht. Das kalte Wasser des Nordens treibt gegen Süden und wird durch anderes erwärmtes vom Süden wieder ersetzt. Es entsteht hierdurch ein ganzes System von theilweise sehr starken Strömungen, die sich bis weit in den Ocean bemerkbar machen und die Regulatoren der klimatischen Verhältnisse der einzelnen Länder bilden, auf die sie in ihrem Laufe treffen. Sie gehen, wo es die Formation der Küste erlaubt, neben, wo dies nicht der Fall ist, über oder unter einander her und zeigen überall die gleiche Eigenthümlichkeit sich nur schwer zu vermengen. Das süße Wasser hat seine größte Dichtigkeit bei 3·2° R., bei dem Salzwasser ist dies in geringeren Tiefen nicht der Fall. In größeren Tiefen scheint jedoch ein Dichtigkeitsmaximum bei einem gewissen Temperaturgrade oberhalb des Nullpunktes stattzufinden, wie James Roß, Scoresby, Sabine, Mulgrave, Parry u. A. m. mit ihren Tieflothungen bewiesen haben. Dieselben fanden Alle das übereinstimmende Resultat von + 2° bis 3° auf 700 Faden Tiefe bei einer Oberflächentemperatur von 0°. Treffen also zwei an Temperatur verschiedene Strömungen auf einander, so tritt die dem Dichtigkeitsmaximum nächste, sei es nun die kalte oder warme, als schwerste unterhalb, die andere oberhalb. Der Lauf dieser Strömungen ist im Großen leicht zu verfolgen, theils indirect durch die klimatischen Einflüsse, die sie überall ausüben, theils direct durch das mitgeführte Eis, Treibholz ꝛc.

Der einflußreichste derselben ist der Golfstrom. Er füllt fast die ganze Breite zwischen Island und Schottland aus und wirft die gewaltige Masse seines erwärmten Wassers, an den Küsten von Norwegen vorbeistreifend, zwischen dem Nordcap und Spitzbergen in das Polarbecken. Letzteres liegt nicht mehr in seinem Bereiche, sein Klima wird aber trotzdem noch sehr mildernd von ihm beeinflußt. Sein Lauf kann deutlich bis an die Westküste von Nowaja-Semlja verfolgt werden, die ganz andere klimatische Erscheinungen zeigt als die wenige Meilen entfernte, im Bereiche der

kalten sibirischen Strömung liegende Ostküste. Letztere fängt an bei den Neu-Sibirischen Inseln bemerkbar zu werden; sie zwängt sich zwischen diese und das Festland, breitet sich dann aus, läuft westlich längs der ganzen sibirischen Küste, wirft sich mit einem Theile in das Karische Meer und zieht mit dem anderen gegen Spitzbergen. Hier trifft sie auf den Golfstrom, der sie wahrscheinlich nördlich verschiebt, unter sie tritt und verschwindet. In ihrem weiteren Verlaufe berührt sie mit ihrer Ostkante das unerforschte Gillis-Land und Spitzbergen und läuft dann längs der Ostküste von Grönland in den Atlantischen Ocean. Ihr Ursprung und Verlauf ist längs des ganzen Weges durch das an allen getroffenen Küsten abgesetzte Treibholz, das sämmtlich unverkennbar sibirischen Ursprunges ist und nach dem Aufbrechen des Eises bei den verschiedenen Flußmündungen der sibirischen Küste aufgenommen wurde, genau nachzuweisen. Es ist unglaublich, welche enorme Massen dieses Treibholzes z. B. an der Nord- und Nordost-Küste von Spitzbergen alljährlich abgesetzt werden; einzelne der tief eingeschnittenen Buchten daselbst sind nicht allein an der Oberfläche, sondern auch bis in die Tiefe derart mit demselben angefüllt, daß es den Schiffen unmöglich wird, in dieselben einzudringen. Ihr weiterer Verlauf ist ungefähr durch die Linie Bären-Insel, Jan Mayen, Island angezeigt. Bei Cap Farewell vereinigt sie sich mit der aus der Davis-Straße kommenden kalten Strömung und ist längs der ganzen Ostküste der Vereinigten Staaten fast bis zu den Bahama-Bänken nachweisbar.

Eine zweite kalte Strömung läuft von der Behrings-Straße längs der Nordküste von Amerika. Sie trifft auf ihrem Wege auf das Inselgewirr des amerikanischen arktischen Archipels, versperrt mit dem mitgeführten Eise und Treibholz die äußeren Canäle zwischen dem Festlande, Banks-Land, den Parry-Inseln und tritt durch den Jones-Sund, Smith-Sund, Lancaster-Sund in die Baffins-Bai. Mit Ausnahme eines nicht sehr breiten Streifens längs der Westküste von Grönland nimmt sie die ganze Ausdehnung dieser und der Davis-Straße ein und vereinigt sich, wie oben erwähnt, bei Cap Farewell mit dem ostgrönländischen Strome.

Längs der ganzen Westküste von Grönland ist eine warme Ersatzströmung unverkennbar. Ihr Zusammenhang mit dem Golfstrome kann nicht direct nachgewiesen werden; sie scheint ein Arm desselben zu sein, der bei dem Zusammentreffen mit dem kalten Strome unterhalb tritt und nach dem Auftreffen an die Küste als Oberflächenströmung wieder erscheint. Ihre Existenz ist unzweifelhaft und nicht allein indirect durch die Differenz des Klimas an der Ost- und Westseite der Baffins-Bai und Davis-Straße zu erkennen, sondern auch direct durch den Cours, den die Walfischfänger auf der Route nach dem Lancaster-Sund zu nehmen gezwungen sind. Alle diese Schiffe laufen dicht unter der Westküste von Grönland bis Melville-Bai hinauf; hier finden sie, obwohl im Bereiche der ausgedehntesten bekannten Gletscher, ein verhältnißmäßig eisfreies Meer, das sogenannte Nordwasser, in dem sie westwärts vordringen. Hayes hat 1861 ihre Existenz noch auf 76° N. nachgewiesen. In der von ihm benannten Whale-Bucht fand er, obwohl sie im Norden und Süden von den Melville- und Humboldt-Gletschern, im Osten von den inneren grönländischen Eisgefilden eingeschlossen ist, doch derart auffallende klimatische und denselben entsprechende organische Verhältnisse, daß man die Beschreibung derselben für weit übertrieben halten müßte, wenn die Wahrheitsliebe dieses ausgezeichneten Reisenden nicht so allgemein anerkannt wäre. Er spricht von grünen Wiesen, Schmetterlingen und Myriaden Mücken. Die Erklärung dieser auffallenden Erscheinung kann nur in der Lage dieser Bucht, die der warmen Südströmung gerade offen liegt, gefunden werden. Am deutlichsten sind die beiden Strömungen an den im Eise festgesetzten

Schiffen erkennbar. Unter der grönländischen Küste kommt dies fast nie, auf der Westseite der Baffins-Bai dagegen sehr häufig vor. Sie treiben in letzterem Falle oft Monate lang mit dem Eise südwärts und werden unter günstigen Umständen erst auf 60°, also vollkommen außerhalb der Davis-Straße frei.

Die Behrings-Straße ist viel zu eng und seicht, als daß sie als Ausgleichsmittel zwischen dem Polarbecken und dem Großen Ocean gerechnet werden könnte. Die Strömung in ihr setzt meistens nordwärts. Die Existenz einer unteren kalten Strömung wird behauptet, ist aber nicht nachgewiesen und auch wegen der Seichtigkeit dieser Straße kaum denkbar.

Welchen Einfluß auf das Klima alle diese Strömungen haben, zeigt der erste Blick auf eine Isothermenkarte. Während die Linien gleicher Jahreswärme im Bereiche des Golfstromes weit gegen Norden vorgeschoben sind, werden sie auf der Westseite des Nordatlantischen Oceans tief heruntergedrückt. Als Beispiel kann die Null-Isotherme dienen; sie schneidet auf der einen Seite den Meridian von Berlin unter etwa 71½° N., auf der anderen Seite die Küste von Labrador unter ungefähr 52° N., d. i. ein Ort, der auf dem gleichen Parallele wie Berlin liegt, hat unter dem Einfluß der kalten Strömung die nämliche mittlere Jahrestemperatur, wie das durch den Golfstrom beeinflußte um 19½ Breitengrade höher liegende Nordcap! Die mittlere Wintertemperatur von Nain in Labrador, auf 57° 10′ N., ist — 18°.5; die mittlere Wintertemperatur am Nordcap — 4°.6. Das gleiche Verhältniß findet man im Bereiche der kalten sibirischen Strömung. Ustie-Janskoje liegt etwas südlicher als das Nordcap auf 70° 55′ N. an der Mündung des Jana; die mittlere Jahrestemperatur ist hier — 16.°6, die mittlere Wintertemperatur erreicht hier die enorme Höhe von — 38°.4. Wie bekannt deutet der Verlauf der Isothermen auf zwei arktische Kältepole. Der eine derselben liegt in der kalten sibirischen Strömung dort, wo das Cap Tscheljuskin die von derselben mitgebrachten Eismassen ablenkt und aufhält; der andere unter ähnlichen Verhältnissen im amerikanischen arktischen Archipel am Sammelpunkte des vom amerikanischen kalten Strome abgesetzten Eises. Diese wenigen Daten genügen vollkommen, um den außerordentlich großen Einfluß der Stromverhältnisse auf die Klimate darzustellen und zeigen für sich allein schon den Weg an, welcher einzuschlagen ist, um die höchsten Breiten zu erreichen.

Im engsten Zusammenhange mit den klimatischen und Strömungsverhältnissen stehen natürlich die Eisverhältnisse, nur tritt bei ihnen noch ein anderer Hauptfactor hinzu, nämlich die Formation der Küsten, durch welche die betreffenden Meerestheile begrenzt werden. Größere Eisfelder können aus sich selbst nie im offenen Meere sich bilden; sie können zusammengetrieben werden und zusammenfrierend auf kürzere oder längere Zeit zu Eismassen von enormer Ausdehnung anschwellen, allein die erste hohe See muß sie zerstückeln und wieder auseinandertreiben. Es gibt keine Kraft der Welt, die bei der Sprödigkeit des Eises eine solche größere Fläche gegen den Andrang der durch schweres Wetter in einem ausgedehnteren Meere hervorgerufenen See zusammenhalten könnte. Wäre dies der Fall, so müßte schon seit langer Zeit das ganze Polarbecken eine einzige Eisfläche sein. Die ganze Eisbildung schreitet von den Küsten aus vorwärts. Sind dieselben flach, so bilden sich während des Winters ausgedehnte Eisflächen, wie z. B. an der Küste von Sibirien, wo Wrangel während jedes Winters die See bis auf 100 Meilen *) hin-

*) Wo von Meilen die Rede ist, sind Seemeilen gemeint.

aus solid zugefroren sah. Im Frühjahre brechen diese Eisfelder auf, werden Wind und Strömung fortgetrieben und bilden das Material zu dem Treibeise, in seinen verschiedenen Formationen das Polarbecken erfüllt. Steile Küsten, z. B. die grönländischen, begünstigen die Bildung von Gletschern, die, in ewig Fließen begriffen, ihren Ueberschuß als Eisberge dem Meere abgeben. Die a gedehntesten bekannten sind die Melville-Gletscher in der gleichnamigen Bucht Baffins-Bai; sie haben eine Längenausdehnung von etwa 280 Meilen und liefern im Vereine mit den in der Kane-Bucht liegenden Humboldt-Gletschern den größten Theil der massenhaften Eisberge, welche alljährlich durch die Davis-Straße bis zu den Neufundlandbänken herabgetrieben werden.

Die absolute Treibeisgrenze zieht sich vollkommen den entwickelten St verhältnissen entsprechend auf der Westseite des Atlantischen Oceans sehr tief unter und schneidet ungefähr den Grenzen des Golfstromes folgend den Mer des Nordcaps auf etwa 73° N. Während auf der amerikanischen Seite 35° N. herab schon Eisberge gesehen worden sind, kommt bis auf 100 Meilen Nordcap nie, auch im strengsten Winter nicht, ein größeres Stück Treibeis in Dieser Unterschied von 38° Breitengraden liefert die beste Illustration zu außerordentlichen Einflüssen des Golfstromes. Innerhalb dieser Grenzen kommt das Eis in allen möglichen Formationen, in kleinen und großen Stücken, in Fel n jeder Größe, als Eisberge u. s. w. vor, und ist dem Winde und den Strom vollkommen preisgegeben, die es manchmal an einzelnen Orten in enormen anhäufen und an anderen ein vollkommen freies schiffbares Meer bilden. z. B. in diesem Jahre die Ostküste von Grönland aus Ursache der anha Ostwinde bis auf 40 Meilen in See eine solide undurchdringliche Eism diese Winde die weitaus vorherrschenden in den höheren Breiten sind, so Allgemeinen die Ostküsten natürlich auch viel mehr von Eis besetzt sein, als westlichen, was die Erfahrung auch überall bestätigt. In engen Canälen, wo allein die nahen Küsten die Eisbildung fördern, sondern auch das durch Wind Strom herbeigeführte Treibeis festhalten, staut sich dieses oft derart auf, daß es nie mehr aufbricht. Dies ist der Fall in den Canälen um Banks-Insel, Cockburn-Insel, Cumberland &c., in den meisten östlichen und westlichen Zugängen zu dem amerikanischen arktischen Archipel. Tritt hiezu noch Treibholz in größerer Menge, so dient dieses als Kitt und bildet manchmal eine so solide Masse, daß es unmöglich wird, den Uebergang von Eis zu Land zu unterscheiden, z. B. an der Ostküste von Nowaja-Semlja, an dem größten Theile der Ostküste des Spitzbergischen Archipels, an der Südküste von Neu-Sibirien u. a. m. Im Allgemeinen zieht jedoch die ganze Eismasse, wo sie durch das Land nicht aufgehalten wird, gegen Süden. So sind die Massen des aus der Baffins-Bai und mit der ostgrönländischen Strömung herunterkommenden Eises alljährlich so enorm, daß Maury nicht ansteht, ihnen vermöge der durch das Losreißen vom Lande herbeigeschleppten und durch das Schmelzen wieder abgesetzten Erde und Steine einen großen Einfluß bei der Bildung der Neufundländischen Bänke zuzuschreiben.

Aus dem Umstande, daß das Eis im Frühjahre langsam, aber unaufhaltsam gegen Süden zieht, folgt, daß sich im offenen Meere im Sommer eine Linie der größten Eisanhäufung bildet, hinter welcher sich ein verhältnißmäßig weniger schwieriges Fahrwasser findet, da das schon abgetriebene Eis nicht in dem früheren Verhältnisse durch neues ersetzt werden kann. Die Bären-Insel im Süden von Spitzbergen ist im Sommer dicht mit Eis besetzt, wenn die Westküste der letzteren Insel schon längst offen ist. Dieser sogenannte Eisgürtel wird meistens falsch verstanden;

glaubt, es sei damit eine Art Eismauer gemeint, hinter der die Theorie voll-
en offenes Meer vermuthe, was durchaus nicht der Fall ist. Er tritt in dem
die ausgedehnten Küsten und starken Strömungen modificirten arktischen bei
m nicht so an den Tag, wie in den antarktischen Gewässern, wo alle Expe-
en nach seiner Durchschiffung viel günstigere Verhältnisse vorfanden. Die Lage
hnung ist natürlich sehr veränderlich und wird fortwährend durch die
henden Winde beeinflußt. Sir James Roß drang 1842 während der ant-
chen Expedition dreimal durch diese Linie der größten Eisanhäufung und fand
Theorie jedesmal vollkommen bestätigt. Das erste Mal hatte sie eine Breite
eiläufig 130, das zweite Mal von etwa 500 und das dritte Mal von 200 Meilen.
dem Abtreiben des Eises nach Süden folgt weiter, daß die günstigste Jahres-
ur Beschiffung dieser Gewässer der Herbst wäre, wenn die größte Menge Eis
Zersetzungsproceß eingegangen und neues sich noch nicht gebildet hat. Leider
aber in dieser Jahreszeit die schnell zunehmende Nacht hindernd in den Weg.
iesjährige schwedische Expedition hat die ersten Versuche der Schifffahrt mit
schem Lichte mit bis jetzt noch unbekanntem Resultate angestellt.

Aus allen diesen nicht auf Theorie beruhenden, sondern durch directe Beob-
tgen erwiesenen Thatsachen ergibt sich das Für und Wider der verschiedenen
stellten Pläne von selbst. Wie bereits erwähnt wurde, schlug Capitän Sherard
rne zur Erreichung des Nordpoles eine Schlittenexpedition vor. Sein Plan
auf mindestens zwei, voraussichtlich drei Jahre berechnet. Im Frühjahre des
Jahres sollten zwei Schiffe nach dem Smith-Sunde abgehen, von denen das
n der grönländischen Küste bei Cap Parry, das andere bei Cap Isabella auf
nell-Land stationirt werden und den Herbst zur Errichtung eines Observatoriums
den Vorarbeiten zu einer Gradmessung verwenden sollten. Während dieser Zeit
m Frühjahre des zweiten Jahres sollten längs der Ostküste von Grinnell-Land
nsweise gesicherte Depots, immer eines auf Basis des anderen, gegen Norden
schoben und im Sommer oder Herbste mit Hilfe dieser systematisch angelegten
s die Hauptexpedition mit mehreren Schlitten unternommen werden. Er ge-
die Anzahl der Schlitten durch Zurücklassen auf den verschiedenen Stationen
lig zu verringern und den Pol mit nur Wenigen zu erreichen, um die De-
in den höchsten Breiten nicht zu groß anlegen zu müssen. Während dieses
es sollte von Bord der Schiffe die Gradmessung vorgenommen werden. Die
ehr war auf das Frühjahr, oder im Falle bis dahin die Arbeiten nicht beendet
en wären, auf den Herbst des dritten Jahres angesetzt.

Dieser Plan ist sehr schön angelegt ohne größeres Risico, und es würde auf
desselben bei der bekannten Energie und Ausdauer der Engländer gewiß das
trebte Ziel erreicht werden, wenn der Pol auf dem Lande oder nur durch
le Wasserstraßen von Grinell-Land getrennt liegt. Ist dieses jedoch nicht der
so bleibt die ganze Expedition resultatlos; sogar die wissenschaftlichen Resul-
vürden dann keinen sehr großen Nutzen bieten, da die Verhältnisse und Zu-
des Kane-Bassins und des Kennedy-Canales durch die Expeditionen Kane
Hayes schon erforscht sind. Es ist zwar große Wahrscheinlichkeit vorhanden,
ich das Land bis zum Pole erstreckt (nach Prof. Petermann's Hypothese läuft
er den Pol hinaus fast bis zur Behrings-Straße), allein so lange diese An-
e auf so schwachen Füßen wie jetzt steht, bleibt die Erreichung des Zieles dem
le anheimgegeben. Ein weiterer Umstand, der gegen diesen Plan spricht, ist
n Verhältniß zu den erforderlichen Anstrengungen geringe wissenschaftliche Aus-
, welche im Allgemeinen von Schlittenexpeditionen erwartet werden kann.

Solche bekommen nur den gerade durchlaufenen Weg zu Gesicht und können keine regelmäßigen Beobachtungen, wie sie an Bord eines Schiffes immer zu machen sind, anstellen. Die Ausgiebigkeit von Schiffsexpeditionen gegenüber solchen zu Schlitten springt am meisten bei dem Vergleiche der durchlaufenen Distanzen in die Augen. Sämmtliche zur Aufsuchung Franklin's unternommenen Schlittenreisen (über 100) haben einen ungefähren Weg von 45.000 Meilen gemacht, während das Loggbuch von Roß während einer dreijährigen Expedition zu je ein paar Monaten im Jahre über 50.000 Meilen aufweist. Von den einzelnen Stationen aus können zwar Seitenexpeditionen unternommen werden; sie müssen sich aber zur Sicherheit des Ganzen auf einen kleinen Maßstab beschränken. Die Distanz bis zum Pole würde kein Hinderniß sein; sie beträgt in runder Summe hin und zurück 1300 Meilen. Lieutenant Hamilton machte in einem Schlitten und mit nur einem Begleiter 1150 M., Mc. Clintock 1859 sogar 1350. Der Ausführlichkeit des Planes steht von dieser Seite nichts im Wege, was jedoch die zu derselben erforderlichen physischen Austrengungen betrifft, so dürften dieselben eher größer als geringer wie bei einer Schiffsexpedition sein. Die Eisverhältnisse im Smith-Sunde sind ganz eigenthümlicher Natur. Es trifft hier die vom Süden kommende warme Strömung auf die durch den Kennedy-Canal hereinziehende kalte und staut das durch letztere zugeführte Eis in eine höchst unregelmäßige, fast nie aufbrechende Masse zusammen. Dr. Hayes sah sie während der dreijährigen Kane'schen und der zweijährigen eigenen Expedition fortwährend in dem nämlichen Zustande. Die Schwierigkeit einer Schlittenreise auf solchem aus unregelmäßigen Stücken von allen möglichen Größen und Formen bestehenden Eise spricht sich treffend in der Antwort eines von einer resultatlosen Expedition zurückgekehrten Matrosen an Dr. Hayes aus. Er meinte, man könne ebenso gut versuchen, über die Häuser von New-York wegzufahren, als über dieses Eis. Dicht unter der Küste sind die Verhältnisse zwar bedeutend besser, allein dieselbe ist steil, zerrissen und von tiefen Buchten eingeschnitten, in denen sich bei schlechtem Wetter das Eis hoch aufstaut und die bei dem Ueberschreiten wahrscheinlich nicht viel geringere Schwierigkeiten darbieten werden, als der Smith-Sund. Dr. Hayes brachte 1861 von Foulk-Hafen nach C. Hawks auf Grinnell-Land (80 Meilen gerade Distanz) unter fürchtlichen Anstrengnngen 31 Tage zu, Kane 1855 nach Resselaer-Bai (28 Meilen) 14 Tage. Bei einer anderen Expedition während der Kane'schen Erforschungsreise wurden die Matrosen durch die fürchterlichen Strapazen so zur Verzweiflung gebracht, daß einer von ihnen einen Mordversuch auf den Führer machte, nur um zur Rückkehr zu zwingen. Dies sind jedoch nur Schwierigkeiten, welche überwunden werden können. Einer energisch und mit Ausdauer nach dem Osborne'schen Plan geführten Expedition können sie kein unübersteigliches Hinderniß bieten, da die einzelnen Stationen als immer neue Basis und Ruhepunkte betrachtet werden können. Die Hauptbedenken gegen denselben bleiben wie gesagt die Unsicherheit, wohin und wie weit sich das Land erstreckt, der Zwang immer dem Laufe der Küste folgen zu müssen, da Whimper mit seiner vorjährigen resultatlosen Gletscherfahrt in das Innere von Grönland und Hayes und Kane während ihres fast fünfjährigen Aufenthaltes gezeigt haben, wie unnütz jeder Versuch ist, sich von derselben entfernen zu wollen, endlich die geringe wissenschaftliche Ausbeute im Verhältnisse zu den aufgewandten Mitteln. Dagegen bietet auf der anderen Seite der Osborne'sche unter den drei Plänen unbedingt den Mitwirkenden die größte persönliche Sicherheit.

Angesichts der ausgesprochenen Bedenken ist eine Schiffsexpedition gewiß vorzuziehen. Trifft man auf Land, so kann es umgangen oder im schlimmsten Falle

mit Schlitten erforscht werden. Wissenschaftliche Beobachtungen kann man an Bord überall und zu jeder Zeit machen, die Ausbeute in dieser Beziehung muß also unter allen Umständen eine große sein. Das günstige Verhältniß der erforschten Räume zwischen Schlitten- und Schiffsexpeditionen ist schon angegeben worden. Es fragt sich also nur, welches der Weg sein wird, der die größte Wahrscheinlichkeit bietet, die höchste Breite zu erreichen. Die Antwort liegt in den oben erläuterten klimatischen und Strömungsverhältnissen: nämlich dort, wo sich die Eisgrenze und die Isothermen am höchsten hinaufziehen und der Lauf der Küsten dem Eise den geringsten Vorschub leistet, d. i. vom Nordcap aus zwischen Nowaja-Semlja und Spitzbergen. Dieses ist die Basis des ursprünglichen von Prof. Petermann aufgestellten Planes. Seine Vortheile gegenüber allen anderen sind so auf der Hand liegend, daß man nicht begreifen kann, warum er nicht schon früher ausgeführt worden ist. Es läßt sich dies nur daraus erklären, daß es den Engländern bei allen früheren Expeditionen nie darum zu thun war, hohe Breiten zu erreichen. Sie jagten der Chimäre der nordwestlichen Durchfahrt nach und warfen ein Capital an Geld und Arbeit in den amerikanischen arktischen Archipel, das ungünstigste Terrain, welches überhaupt für arktische Forschungen zu finden ist. Von diesem Aufwand hätte gewiß ein kleiner Theil genügt, um auf einem anderen Wege bis zum Pole selbst vorzudringen und das halbe Polarbecken zu erforschen. Zur Erreichung der Basis des Osborne'schen Planes, Smith-Sund auf 78° N., die überhaupt in vielen Jahren sehr in Frage gestellt ist, müssen etwa 1200 Meilen innerhalb der Eisgrenze gemacht werden, zur Erreichung derselben Breite vom Nordcap aus etwa 200 Meilen, während die Fahrt von der Themse bis zur Eisgrenze bei Grönland ungefähr die gleiche ist wie via Nordcap. Hieraus geht eine Differenz von etwa 1000 Meilen Schifffahrt im Eise zu Gunsten des Petermann'schen Planes hervor. Die auf letzterem Wege auch weiter im Norden anzutreffenden Eisverhältnisse müssen auch nach Passirung der Eisgrenze viel günstiger sein, als auf irgend einer anderen Route der arktischen und antarktischen Gewässer, denn es ist nicht möglich, daß eine Strömung, welche die größere Bildung und das Treiben des Eises selbst im Winter bis auf 72° N. verhindert, ihren Einfluß an der absoluten Grenze des Treibeises plötzlich verliert. Mag sich der warme Strom unter den kalten schieben oder seine Gewässer langsam mit ihm vermischen, immer muß er seine Wärmedifferenz entweder an die Luft oder an das kalte Wasser abgeben und das Klima durch dieselbe modificiren. Seine Wirkung muß also noch weit über seine den Beobachtungen noch zugänglichen Grenzen hinausgehen. Ein deutlicher Beweis hiervon ist das Klima von Spitzbergen. Obwohl innerhalb des Bereiches des kalten Stromes liegend, gibt es kein Jahr, in dem man nicht ohne Schwierigkeit unter seiner Westküste auf mindestens 80° N. gelangen könnte*). Vermöge der geographischen Lage von Spitzbergen auf der einen und Nowaja-Semlja auf der anderen Seite muß aber dieser nur nach und nach verschwindende Einfluß in der der Expedition günstigsten Richtung vor sich gehen. Wrangel, eine gewiß glaubwürdige Quelle, erzählt, daß er an der Nordküste von Nowaja-Semlja durch drei Jahre während jedes Winters wenigstens einmal in jedem Monate offenes Wasser gesehen habe. Prof. Petermann führt folgendes Beispiel der verhältnißmäßig leichten Schifffahrt in dieser Gegend an. Capitän Kononoff von Kola in Lappland hatte sich im Herbste in Petersburg ver-

---

*) Jagdpartien nach der Nordküste dieser Insel gehören in neuerer Zeit zu den Vergnügungsfahrten der englischen Yachtbesitzer. Die diesjährige schwedische Expedition traf auf 80° zwei derselben an.

spätet und lief erst am 12. November von Kopenhagen aus; Ende dieses Monats dublirte er das Nordcap auf etwa 50 Werst und lief am 30. November in die Teriberka ein, ohne auf der ganzen Reise ein größeres Stück Eis gesehen zu haben. Nach L. v. Buch sind im Winter erst auf 100—120 Meilen von diesem Cap Eisinseln zu sehen. Welcher in so hohen Breiten liegende Meerestheil der Erde bietet auch nur nahezu ähnliche günstige Verhältnisse dar? Denselben ganz entsprechend wurde auch hier von der ersten ernstlichen Expedition unter Parry 1827 die noch bis heute höchste Breite von 82° 45′ N. erreicht, während auf allen anderen Stellen das Vordringen nur langsam und auf die Erfahrungen der vorhergehenden Expeditionen gestützt geschah. Eisberge kommen östlich von Spitzbergen nie vor, es müssen demnach die steilen Küsten und die, wenn sie ausgedehnt sind, das Klima beeinflußenden Gletscher fehlen.

Was den Kostenpunkt betrifft, ist der Petermann'sche Plan gegenüber den von Osborne bedeutend im Vortheile. Petermann wünscht zur größeren Sicherheit ebenfalls zwei Schiffe; dort werden sie aber während der Schlittenexpedition als bloße Depots und Nebensache behandelt und neben ihren Kosten geht noch die ganze äußerst theuere Schlittenausrüstung her. Außerdem bedarf jene eine dreijährige, diese höchstens eine zweijährige Ausrüstung, da die Basis und Eisgrenze so nahe liegen, daß sie noch spät im Jahre erreicht werden können. Eine Expedition nach dem Smith-Sunde muß ihre Rückreise wegen der Passage der Baffins-Bai und Davis-Straße antreten, wann die eigentlich günstigste Jahreszeit der Schifffahrt im hohen Meere beginnt. Es gibt noch einen Umstand, welcher sehr schwer in die Wagschale fällt, nämlich die Versorgung mit Kohlen. Der beste Dampfer, der die Maschine nicht gebrauchen kann, ist zur Schifffahrt im Eise schlechter als ein gutes Segelschiff. Ein Capitän, welcher auf keinen Kohlenersatz rechnen kann, muß deshalb gar manche Gelegenheit vorwärts zu kommen vorübergehen lassen, die ein anderer ohne diesen Gedanken benützen kann. Jeder Seemann und überhaupt Jeder, der eine arktische Reisebeschreibung gelesen hat, muß einsehen, wie wichtig es oft ist, durch eine schmale Passage, einen engen Canal im Eise, der das Schiff vom freien Wasser trennt und sich in der kürzesten Zeit schließen kann, zu kommen! Hierauf beruht der Hauptvortheil des Dampfes im Eise. Bei der Osborne'schen Expedition tritt dieser Uebelstand, wenn man einmal im Smith-Sund angelangt ist, nicht so hervor, um so mehr dagegen bei der französischen. Für eine Expedition nach dem Petermann'schen Plane ist die Kohlenversorgung nicht schwer; entweder durch Deponirung auf Nowaja-Semlja oder Spitzbergen von Norwegen aus, oder durch Zuhilfenahme der auf Spitzbergen und der Bären-Insel befindlichen großen Kohlenlager. Die diesjährige schwedische Expedition hat durch einige Zeit mit den von beiden Inseln genommenen Kohlen geheizt und deren Verwendbarkeit bewiesen.

Sowohl der Petermann'sche als der französische Plan haben den großen Vorzug, daß sie außer rein wissenschaftlichen auch wirklich praktische Zwecke, nämlich die Erforschung und Erschließung von Meeren, welche nach dem im Anfange Gesagten für den Handel so wichtig sind und vielleicht noch eine große Zukunft haben, verfolgen, während die englische Expedition Gegenden untersuchen will, die, wie gezeigt worden ist, mit Schiffen nie befahren werden können.

Ein Umstand, welcher dem Petermann'schen Plane sehr hinderlich in den Weg treten könnte, ist: wenn sich das unerforschte Gillis-Land weit nach Osten erstreckte oder aus einem Conglomerate von Inseln bestände. Es würde in diesem Falle durch die sibirische Strömung eine sehr starke Eisanhäufung stattfinden und

eine Expedition unter ähnlichen ungünstigen Umständen arbeiten, wie im amerikanischen arktischen Archipel.

Der französische Plan scheint mehr ein Product der Nationaleitelkeit zu sein, die nicht gern fremdes Wissen und fremde Ideen benützen möchte. Auf andere Art läßt sich nicht erklären, wie man auf den Gedanken kommen kann, so viele tausend Meilen zu machen, um dann bei Weitem nicht die günstigen Verhältnisse zu finden, wie wir sie in unsern europäischen Gewässern haben. Die Reise nach der Behrings-Straße, dem Ausgangspunkte, und zurück wird mit Segel mindestens 10 Monate in Anspruch nehmen; diese Zeit und die damit verbundenen Kosten müssen als verloren betrachtet werden. Einen Kohlenersatz gibt es innerhalb der Behrings-Straße nicht, weil er von S. Francisco aus vermittelt werden müßte, was zu riesige Kosten verursachen würde; hieraus folgt, daß der Dampf nur als allerletztes Hilfsmittel benützt werden kann. Capitän Lambert stützt seinen Plan hauptsächlich auf besonders günstige Eisverhältnisse, deren Existenz er auf einer Reise in diese Gewässer (im Sommer) constatirt zu haben behauptet, was jedoch durch die Erfahrungen aller früheren Expeditionen dahin nichts weniger als erwiesen ist. Das Meer nördlich der Behrings-Straße ist seit einem Jahrzehnt stark besucht, es ist alljährlich zur Jagdzeit der Tummelplatz einer Menge amerikanischer Wallfischfänger. Trotzdem ist die höchste hier je erreichte Breite nur 73½°. Mit Ausnahme der schmalen und seichten Behrings-Straße ist hier kein Abzugscanal für das Eis; es ist also ganz unmöglich, daß die Eisverhältnisse auf dieser Seite günstiger sind, als im Spitzbergischen Meere, aus dem die ostgrönländische Strömung alljährlich so riesenhafte Massen nach dem Süden expedirt und außerdem der warme Golfstrom noch ebenso viel zum Schmelzen bringt. Die Seichtigkeit dieses Meeres muß im Gegentheile die Eisbildung begünstigen. Der einzige Umstand, der für den Lambert'schen Plan spricht, wäre die Offenheit des Polarmeeres auf dieser Seite. Aus dem im Anfange Gesagten geht hervor, daß ein von Inseln und zerrissenen Küsten beengtes Meer viel größere Schwierigkeiten darbietet, als ein offenes. Zur Ueberwinterung ist allerdings ein Hafen absolut nöthig, denn ein Schiff in hoher See wäre verloren, allein ein umsichtiger Commandant wird nicht so leicht in eine solche Gelegenheit kommen. Fälle, daß Schiffe in hoher See für immer von Eis besetzt wurden, sind fast noch nie vorgekommen; immer geschah dies in engeren Gewässern oder in der Nähe von Küsten. Die antarktischen Meere liefern hiezu den besten Beweis. Allein auch dieser Vortheil ist sehr zusammengeschmolzen, seit der amerikanische Wallfischfänger Capitän Long auf 73° 30′ N. und 180° W. Gr. ein Land entdeckt hat, welches sich weiter nach Norden erstrecken dürfte und nach Petermann's Hypothese sogar mit Grönland zusammenhängen soll.

Man sieht, daß der französische Plan gegenüber dem deutschen in allen Beziehungen zurücksteht, wodurch ihm jedoch die Möglichkeit des Gelingens durchaus nicht abgesprochen werden soll. Er ist aber derjenige, welcher zuerst in Ausführung kommt. In Brest wird schon seit einiger Zeit an der Ausrüstung des Schiffes Flore gearbeitet und dasselbe dürfte im Januar 1869 unter Führung von Lambert von Frankreich absegeln. Die französischen Ideen waren im Anfange sehr hochtrabend. Das Comité sprach von einem Minimum von 600.000 Frcs., die durch Subscription aufgebracht werden sollten. Später wurden diese Ansprüche stark herabgestimmt und es wird die ganze gesammelte Summe 150.000 Frcs. wohl nicht übersteigen. Neuere Nachrichten hierüber fehlen. Mit welchem Leichtsinn die Franzosen die Frage behandeln, deren Lösung schon seit vielen Jahren die besten Kräfte der meisten seefahrenden Nationen beschäftigt, zeigt der letzte Punkt eines durch ganz

Frankreich verbreiteten Schreibens von Lambert an den Präsidenten des Central-comité's: „Wenn die von den Sandwich-Inseln datirten Nachrichten von der Expedition in Frankreich ankommen, darf man kühn behaupten, daß zu derselben Zeit die französische Flagge am Nordpol flattern wird." Nach diesen Erwartungen zu schließen, muß Lambert die Fahrt von der Behrings-Straße nach dem Pole für eine Lustpartie halten.

Während die übrigen Nationen Pläne schmiedeten, arbeiteten Schweden und Norwegen unablässig mit kleinen Expeditionen an der Erforschung des Nordens. Seit 1858 haben sie im richtigen Verständniß der Wichtigkeit dieser Gegend fünf Expeditionen nach Spitzbergen gesendet und eine reiche wissenschaftliche Ausbeute nach Hause gebracht. Ihren Bemühungen verdanken wir die vollständige Kenntniß dieser Insel und des umliegenden Meeres. Eine Gradmessung auf Spitzbergen ist von ihnen in Aussicht gestellt und wird wohl die erste im Norden werden.

Professor Petermann scheint in der letzten Zeit seinen Plan leider etwas modificirt zu haben. Es geht aus den letzten Heften der „Geographischen Mittheilungen" hervor, daß er nicht mehr das Meer zwischen Spitzbergen und Nowaja-Semlja, sondern zwischen Spitzbergen und Grönland als Schauplatz der zukünftigen deutschen Expedition betrachtet. Er würde in diesem Falle, statt die kalte Strömung quer zu durchschneiden, hier gerade gegen dieselbe in ihrer größten Stärke zu arbeiten haben. Die Expedition von Parry, dann die vorjährige deutsche Vorexpedition, letztere durch ihr Abtreiben nach Süden um 130 Meilen innerhalb 14 Tagen, haben hinlänglich bewiesen, welche Schwierigkeiten sie der Schifffahrt in den Weg legt.

Die Ausführung der drei hier entwickelten Pläne ist innerhalb der nächsten Jahre sehr wahrscheinlich. Das hochherzige Anerbieten des Rheders Rosenthal in Bremen, der einen ihm gehörigen Eisdampfer einer deutschen Expedition unentgeltlich zur Verfügung stellt, und die unermüdlichen Anstrengungen des Prof. Petermann, die gebildete Welt durch Schrift und Wort anzuregen und mit den großen Interessen vertraut zu machen, die namentlich die norddeutsche Rhederei dabei hat, lassen hoffen, daß eine solche bald bevorstehend ist. Die Engländer werden sich, sobald sie sehen, daß es anderen Nationen Ernst ist, gewiß nicht aus dem Felde schlagen lassen, das sie mit Vorliebe speciell als das ihrige zu betrachten gewöhnt sind, und es fragt sich nur, ob sie zuerst den Petermann'schen oder den Osborne'schen Plan zur Ausführung bringen werden. Bei den Debatten in der Londoner geographischen Gesellschaft neigten sich ihre besten Autoritäten, wie die Admirale Belcher, Ommaney, Fitz-Roy, die Capitäne Richards, Inglefield, der Präsident Murchison u. A. m. zu dem ersteren; darin stimmten jedoch Alle überein, daß die Erforschung der arktischen Gewässer für die Praxis und Wissenschaft eine der wichtigsten Fragen der Zeit sei und daß es im besonderen Interesse Englands liege, dieselbe sobald als möglich gelöst zu sehen. Zu diesem Behufe setzten die geographische Gesellschaft und der Verein zur Förderung der Wissenschaften ein gemeinsames Comité ein und forderten durch dasselbe die Regierung auf, die Sache in die Hand zu nehmen, die jedoch, der durch den Ausgang der Franklin-Expedition erschreckten und von der Times vertretenen öffentlichen Meinung nachgebend, sich weder ganz für noch gegen die Ausführung ausspricht.

Bei den jetzigen Erfahrungen und Fortschritten in allen Zweigen der Nautik darf man mit Bestimmtheit behaupten, daß die Lösung des Polarräthsels nur noch eine Frage der Zeit und des Geldes ist. Arktische Expeditionen sind mehr als alle anderen dem Zufalle unterworfen; ein warmer oder kalter Sommer, anhaltende

Winde, die zufällige Formation des Eises können nur zu oft für das Resultat entscheidend werden. Eine verfehlte Expedition darf daher nicht abschrecken und irremachen, da die zweite vielleicht an der nämlichen Stelle günstige Verhältnisse findet, wo die erste unübersteigliche Hindernisse traf. Es wäre falsch, sich einbilden zu wollen, daß das große Ziel, Dank dem günstigen Wege, welchen man einschlägt, mit Leichtigkeit zu erreichen sei. Es bedarf dazu großer Mühseligkeiten, vieler Arbeit, unendlicher Ausdauer und Männer, die ihrer schweren Aufgabe vollkommen gewachsen sind. England verdankt den größten Theil seiner großen Seeleute der harten arktischen Schule. Ganz falsch angebracht ist das sentimentale empfindsame Mitleiden mit den Wenigen, die im Norden zu Grunde gingen. An die vielen Tausend Matrosen denkt Niemand, die alljährlich ihr Grab in den Wellen finden, oder bei Expeditionen, die der Welt nicht den geringsten Nutzen bringen, vom Klima dahingerafft werden. Capitain Sherard Osborne sprach gewiß allen Seeleuten aus dem Herzen, als er am 10. Februar 1868 in der Sitzung der englischen geographischen Gesellschaft ausrief: Es ist soviel von den Gefahren gesprochen worden, soviel von dem Verluste Franklin's und seiner hundert Genossen. Aber ich erinnere mich der Tausende braver Leute, die ich im Fieberklima China's sah zu Grunde gehen, ich weiß von den Tausenden, die im Golfe von Guinea den Haifischen als Speise vorgeworfen wurden, während man zu Hause politisches Capital aus solchen Dienstleistungen schlug. Ich sah während der wenigen Wochen, welche die sogenannte englisch-französische mexicanische Expedition dauerte, mehr kräftige Leute vom gelben Fieber dahingerissen, als während zwanzig Jahren unseres arktischen Dienstes umkamen. Und will man uns vielmehr glauben machen, daß der Staat heute, wenn er ähnliche Dienste nöthig zu haben glaubte, mehr zögern würde als gestern, unser Leben den nämlichen Gefahren preiszugeben?

Probefahrt der von den Chantiers de l'Océan in Bordeaux an die k. k. Marine gelieferten Dampfbarkasse für S. M. Corvette Helgoland. — Die Constructionselemente auf die wirkliche Tauchung bezogen mit eingesetzter Maschine und Kesseln, sowie 500 Pfd. Kohlen an Bord (zu beiden Seiten in den Kohlenkisten vertheilt) und die Wasserkästen vorne und achter $^3/_4$ voll, nach vorgenommener Probefahrt ohne Mannschaft, sind folgende: Länge zwischen den P. P. 27′ $2^1/_2$″; Breite in der Wasserlinie 6′ 8″; Tiefgang achter 2′ $6^1/_2$″, vorne 2′ $1^1/_2$″, Mittel 2′ 4″; größte Länge 28′ $5^1/_2$″; größte Breite 7′ $^1/_2$″; Kielhöhe 7″; Tiefe im Mittelspant von Spündung bis L. W. 2′ 4″; Deplacement 161·06 Cubikfuß; Fläche der Wasserlinie 118·70 Quadratfuß; Deplacementschwerpunkt hinter der Mitte 0·63′, unter L. W. 0·98′; Fläche des eingetauchten Mittelspants 8·84 Quadratfuß; Steifheits-Moment ($^2/_3 \int y^3 dx$) 383·32; Metacentrum über Deplacementschwerpunkt 2·38; Metacentrum über L. W. 0·57; Gewicht ausgerüstet 93 Ctr. 41 Pfd., des Wassers in den Kesseln 8 Ctr. 52 Pfd., in den Tendern 20 Ctr. 34 Pfd.; Gewicht der Kohlen 5 Ctr., des Kessels 18 Ctr. 92 Pfd.; somit verbleibt ein Gewicht des leeren Bootes mit Maschine 50 Ctr. 63 Pfd. Die 4 Kisten für Süßwasser enthalten ein Quantum von 48·19 Cubikfuß, wovon auf die achtern 15 Cubikfuß entfallen. Die Kisten waren zu $^3/_4$ gefüllt, daher das Gewicht des an Bord befindlichen Wassers 20 Ctr. 34 Pfd. ausmacht. Bei vollen Wasserkisten reicht das Quantum des Speisewassers bei der Annahme von $5^3/_4$ Atmosphären und 240 Rotationen für $11^3/_4$ Stunden Fahrt aus. Die Hauptdimensionen der

Maschine und Kessel sind folgende (englisch Maß): Durchmesser des Dampfcylinders 6·29"; Hub 6·33"; Voreilung $^1/_{16}$"; Dampfeinströmung 3·12" × 0·58"; Rotationszahl bei $5^3/_4$ Atmosphären 240; Rotationszahl bei 7 Atmosphären 250; Pferdekraft bei $5^3/_4$ Atmosphären Druck und 240 Rotationen unter Annahme, daß die Hälfte des Drucks im Kessel gleichmäßig den ganzen Weg des Kolbens hindurch thätig sei, 10·48 Pferdekraft; Wanddicke des Cylinders $9^1/_2$'''; Höhe des Kolbens 2" 8'''; Kolbenstange dick 1", lang 16" 1''', Schleusenstange dick $7^1/_2$'''; Treibstange dick 1" 7''', lang von Centrum zu Centrum 12" $9^3/_4$'''; Kurbel lang von Centrum zu Centrum 3" 2''', dick 1" 5'''; Kurbelzapfen Durchmesser 1" 9'''; Durchmesser der Propellerachse 1" $10^1/_2$'''; Propeller vierflüglig, Durchmesser desselben 27·60"; Steigung 48·17"; Durchmesser der Kugel 5"; Höhe des Propellers 5"; Durchmesser des Stevenrohres 2" $10^1/_2$''', des Handrades 18" 3'''; innerer Durchmesser des Saugrohres der Speisepumpe $8^1/_2$'''; Druckrohr der Speisepumpe $8^1/_2$'''; Durchmesser der Speisepumpe 1" 3'''; Hub der Speisepumpe 1" 6'''; Ventil der Speisepumpe 12'''; Windkessel Durchmesser 1" 2'''; Windkessel Höhe 4" 1'''; Trustlager mit Schalen lang 4" 6'''; Fundamentplatte 26" 5''', breit 21"; Höhe der Maschine von Fundamentplatte-Unterseite bis Oberseite des Cylinders 38" 1'''; Kreuzkopf-Durchmesser $1^1/_8$"; Länge des Kessels 59"; äußerer Durchmesser 38" $1^1/_2$'''; Höhe des Dampfdoms 31" $1^1/_2$'''; äußerer Durchmesser des Dampfdoms 18" 6'''; ganze Kesselhöhe 69" 3'''; Durchmesser des Feuerrohres 17" 3'''; Zahl der Sieberöhren 33; äußerer Durchmesser der Sieberöhren 1" 8'''; Dicke der Sieberöhren 1''', deren Länge 45"; Stärke der Kesselwand und des Feuerrohrs $^7/_{16}$"; lichte Breite des Rauchkastens $7^1/_2$"; Schlott-Durchmesser im Lichten 7"; ganze Schlotthöhe von der Auffatzflansche 7'; Feuerbrückenseite vor der Kesselfront 36" 11'''; Breite der Feuerbrücke 3" 7'''; Höhe über der Rostfläche 3" 6'''; Rostlänge 27" 9"; Rostbreite 17" 2'''; Durchmesser des Dampfrohres außen $1^5/_8$"; äußerer Durchmesser vom Ausblaserohr 11'''; Dampfrohr zum Injector Durchmesser von außen 10'''; äußerer Durchmesser des Speiserohrs von den Pumpen 1", vom Injector 10'''; Heizfläche der Sieberöhren 47·44 Quadratfuß, der übrigen Kesseltheile 17·37 Quadratfuß, Gesammtheizfläche 64·81 Quadratfuß; Totalrostfläche 3·18 Quadratfuß; Gewicht des Kessels 18 Ctr. 92 Pfd.; Cubikinhalt des Dampfraumes 9·40 Cubikfuß, des Wasserraumes 15·1 Quadratfuß.

Am 14. October nach $9^1/_2$ Uhr V. M. stieß die Commission mit der Barkasse vom Lande ab; es war ein heller wolkenloser Tag mit leichter ONO-Briese und leicht bewegter See. Um 9 Uhr 35 Min. verließ man bei einem Dampfdruck von 7 Atmosphären den Galgenmolo; die Maschine arbeitete mit ganzer Kraft und machte 250 Rotationen und fuhr bei constantem Drucke um Scoglio Franz, Scoglio Olivi und die Untiefe zum Galgenmolo zurück, welche Strecke von $25^1/_2$ Kabeln in 21 Minuten zurückgelegt wurde, was eine mittlere Geschwindigkeit von 7·26 Meilen ergibt.

Der Kreis fiel größer als bei der Probefahrt der anderen Barkassen aus, weil man nicht zwischen den Pfeilern des Balancedocks, wie damals, durchfuhr, sondern sie ganz außen passirte, und weil man sich dann mehr am Lande hielt.

Um einen weiteren Vergleich über die Leistung der Barkasse bei etwas niedrigem Druck anstellen zu können, wurde die Strecke vom Scoglio Franz bis Punta Christo (17 Kabeln) bei einem Druck in den Kesseln von $5^3/_4$ Atmosphären zurückgelegt. Die Maschine machte bei dieser Gelegenheit 240 Rotationen per Minute, der Dampfdruck fiel nicht unter den angegebenen Atmosphären, eher kam derselbe

leicht ins Steigen. Der Weg wurde in 14 Minuten zurückgelegt, woraus eine Geschwindigkeit von 7·15 Meilen per Stunde resultirt.

Ferner wurden, um die Steuerfähigkeit des Bootes beurtheilen zu können, zwischen den Hafenbojen, die als Anhaltspunkte für die Versuche dienten, Kreise beschrieben und folgende Resultate erhalten:

Das Boot brauchte mit ganzer Kraft Ruder auf Steuerbord zur Beschreibung des Kreises 55 Secunden; der Diameter betrug 3 Bootslängen. Mit ganzer Kraft Ruder auf Backbord machte man den Kreis in 1 Minute; der Diameter betrug 4 Bootslängen. Mit halber Kraft bei 170 Rotationen per Minute wurde der Kreis auf Steuerbord in 1 Minute bei einem Durchmesser von $2^1/_2$ Bootslängen beschrieben. Der Kreis auf Backbord wurde in 1 Min. 7 Sec. bei einem Durchmesser von 3 Bootslängen vollbracht.

Die mit der Barkasse vorzunehmenden Proben waren nunmehr beendet und selbe lief um 10 Uhr 56 Min. in das Arsenal ein. Binnen der Zeit wurden 130 Pfd. Kohlen unter Fahrt verbraucht, was ein stündliches Consum von 96 Pfd. ausmacht. Für das Dampfmachen, welches in Verlauf von 1 Stunde stattfand, wurden 70 Pfd. Kohlen verwendet.

Was die Ausführung des Bootskörpers anbelangt, so ist die Arbeit ziemlich ordinär, die Form nicht besonders gefällig, einigen Details muß man nachhelfen.

Der Bootskörper ist im Diagonal-System gebaut. Die Planken gehen rechtwinklig über einander, sind $4^1/_2$" breit und $^1/_2$" dick.

Kessel und Maschine entbehren jene Feinheit in der Ausführung, die man an der englischen Dampfbarkasse sehen kann, sind jedoch sehr solid gearbeitet.

Ein besonderer Umstand verdient hier noch Erwähnung, nämlich, daß die hölzerne Verkleidung des Kessels gegen die Frontseite Feuer fing und stets naß erhalten werden mußte.

Vor der eventuellen Uebergabe dieser Barkasse an die Corvette Helgoland muß die Fütterung gewechselt werden.

Luftkästen fehlen dem Boote gänzlich, dürften auch schwer anzubringen sein. Ein weiterer Umstand ist der, daß der Kessel zum Ausschiffen nicht eingerichtet ist, was bei der Barkasse von Claparede auch der Fall war.

Der Ansicht der Commission nach ist es auch bei so kleinen Barkassen nicht nothwendig und vortheilhaft, weil die Einsetzung des Kessels ins Boot bei bewegter See immer mit großen Schwierigkeiten und Zeitverlust verbunden ist.

Bei Vergleichung der mit dieser Barkasse erzielten Resultate mit dem im Commissionsprotocoll über die Dampfbarkasse von White in Cowes und Claparede in Paris angegebenen ergibt sich folgendes:

1. Haben die Dampfbarkassen fast gleiche Dimensionen. Die Dampfbarkasse der Chantiers de l'Océan besitzt in Folge ihrer starken Construction und starken Maschine ein bedeutendes Mehrgewicht und hat auch einen größeren Tiefgang (3" mehr als die von Claparede, 2" 9''' mehr als die von White), welches erstere in Anbetracht dessen, daß der Kessel nicht zum Ausschiffen eingerichtet ist, ihr Ein- und Aussetzen erschwert.

2. Die Form und Ausführung derselben ist eine wie bereits erwähnt nicht besonders schöne, wird in beiden von der Barkasse von White bedeutend übertroffen und steht in dieser Beziehung mit der von Claparede ziemlich auf gleicher Stufe.

3. Diese Barkasse ist wie die englische aus Holz nach dem Diagonal-System gebaut, was deren Reparatur an Bord ermöglicht, während die eiserne Barkasse

von Claparede, im Falle es nöthig wäre, mit Bordmitteln nur sehr schwer hergestellt werden kann.

4. Ist dem englischen Boote außer den zur Maschine gehörigen Gegenständen eine ziemliche Menge gut gearbeiteter Ausrüstungsgegenstände, als: Anker, Bootshaken, Segel, Masten 2c. beigestellt worden, Artikel, die an sich einen verhältnißmäßig nicht unbedeutenden Werth haben, während die französischen Boote deren entbehren.

5. Was jedoch die Leistung der Boote anbelangt, so ist das jetzt erprobte Boot den beiden andern überlegen, indem seine stärkere Maschine ihm auch eine verhältnißmäßig größere Geschwindigkeit verleiht. Es ist schwerer als das englische von White sowohl, als auch das von Claparede, was, mit der größeren erreichbaren Geschwindigkeit vereint, es geeigneter für den Schleppdienst macht.

6. Die Speisung des Kessels mit Süßwasser ist auch ein großer Vortheil bei diesem Boote, dem zufolge der Kessel nicht abgeschäumt zu werden braucht, wie dies beim englischen Boote der Fall ist, wo diese nach White's Instruction für dessen Behandlung alle 10—15 Minuten $^1/_4$ der Wasserstandsglashöhe l Dies hat zur Folge, daß bei dem englischen Kessel verhältnißmäßig viel re material verbraucht wird und daß der Dampfdruck in selbem bedeutenden kungen ausgesetzt ist, was beim französischen Kessel in Folge der Süßwasserspei nicht der Fall ist. Ein Gleiches gilt auch für den Kessel der Barkasse von Clapar Es entfallen schließlich auch bei diesen Kesseln alle durch die Speisung mit wasser durch Versalzen des Kessels möglichen Folgen. Bei diesen beiden franzö Booten kann die Speisung sowohl mit Injector als mit der Pumpe g e Ferner geschieht das Entfernen des Soodwassers mittelst eines Injectors, wahr die Speisung der Kessel beim englischen Bord blos mit der Pumpe und die fernung des Soodwassers mit einer kleinen Handpumpe vorgenommen wird.

7. Ein Vortheil der französischen Boote ist auch der, daß die Feuerung des Kessels und die Bedienung der Maschine von einem einzigen Manne vorgenommen werden kann, weil die Feuerung der Maschine zugekehrt ist, was beim englischen Boote, wo die Feuerung an der Vorderseite des Kessels sich befindet, nicht der Fall ist, und hier ein Feuermann und Maschinenwärter nöthig wird.

8. Wenn man schließlich Preis und Leistung dieser drei Boote vergleicht, so wird entschieden der Vortheil auf Seite des Dampfbootes der Chantiers de l'Océan stehen und in Anbetracht dessen, daß diese Bootsgattung wohl schwerlich als Rettungsmittel (Dampfrettungsboot von White), wozu sich diese nach Ansicht der Commission auch nicht besonders eignet, verwendet wird, spricht die Commission sich einstimmig zu Gunsten der Dampfbarkasse der Chantiers de l'Océan aus.

Ein neues Sprengmittel, Ammoniakpulver. — Einem Berichte des Bauraths Steenke an das preußische Handelsministerium entnimmt die deutsche Bauzeitung folgende Mittheilung:

In Stockholm erfuhr ich bei Besichtigung des Gewerbe-Instituts, daß vor wenigen Tagen der technische Chemiker Norrbin ein neues, sehr wirksames Sprengmittel erfunden habe. — In der Fabrik Dernsberg wurde mir nicht allein ein sehr instructiver Vortrag mit schlagenden Experimenten, sondern auch eine großartige Felsensprengung wurde ausgeführt.

Einen großen Werth legt der Erfinder auf die Gefahrlosigkeit des neuen Sprengmittels und experimentirte folgendermaßen: Auf einem langen Tische stand

kleiner Porzellanteller. Vor diesem Tische war mittels Latte von etwa 14′ ein
ı Tisch entlang schwingender Pendel und am untern Ende des Pendels ein kleines
ettchen, um eine Lampe darauf zu stellen, angebracht. Die Lampe bildete bei den
hwingungen des Pendels eine Stichflamme, welche den Porzellanteller bestreichend,
ı darauf gelegten Sprengstoff entzündete.

Die untersuchten Stoffe waren: 1. Schießpulver, 2. Schießbaumwolle, 3. Nitro-
cerin, 4. Dynamit, 5. Ammoniakpulver. Nr. 1—4 entzündeten sich, sobald die
amme auch nur daran leckte; Nr. 5 dagegen fing langsam an zu sprühen, nach-
n der Pendel 20mal die Flamme an dem Ammoniakpulver vorbeigeführt hatte.
s es eine Weile Funken gesprüht, brannte es langsam herunter.

Das Ammoniakpulver ist schwarz, etwas teigartig und nicht ganz leicht. Es
ılt sich feucht an und klebt zusammen.

Hierauf wurden die Experimente in derselben Reihenfolge wiederholt, die leich-
e oder schwerere Entzündbarkeit aber durch einen starken Schlag — hier ein be-
nders eingerichtetes Fallwerk — erwiesen. Dabei entzündete sich Schießpulver bei
-5′ Fallhöhe, Nitroglycerin bei 1 $^1/_2$—2′, Dynamit bei 2$^3/_4$—3$^1/_2$′, Ammoniak-
lver bei 12—15′ Fallhöhe.

Nach diesen instructiven Experimenten war die Gefahrlosigkeit des neuen
prengmittels erwiesen und sollte jetzt die Kraft des Ammoniakpulvers bewiesen werden.

Im Garten, etwa 300 Schritt vom Wohnhause, trat — wie fast aller Orten
Schweden — ein Granitfelsen von etwa 250—300 Quadratfuß Oberfläche sicht-
r zu Tage. Die Mitte des Felsens war etwa 3$^1/_2$—4′ gegen die Ränder er-
ben. Hier war ein Loch gebohrt, das 48″ tief und $^5/_4$″ im Durchmesser war.
ı dasselbe schüttete Norrbin etwa 13″ Ammoniakpulver, setzte oder schob dann eine
indschnur, an deren unterem Ende ein größeres kupfernes Zündhütchen befestigt
ır, in das Bohrloch, schüttete dann wohl noch 1—1$^1/_2$ Cubikzoll Sprengmasse
ıauf, stampfte auch diese Quantität mit einem hölzernen Ladstock fest und schüt-
e dann trockenen Sand lose hinauf, das ganze Bohrloch füllend. Die Zündschnur
ırde angesteckt, wir zogen uns zurück, stellten uns hinter starken Kieferstämmen
f und warteten wenige Secunden.

Die Explosion erfolgte, schleuderte Stücke von $^1/_2$—1 Cubikfuß hoch in die
ft, und der Felsen zerriß in viele Stücke. Es war also die große Kraft dieses
prengmittels erwiesen. Die Hauptvorzüge desselben sind:

1. Gänzliche Gefahrlosigkeit; ein Umstand, der unstreitig sehr hoch anzuschlagen ist.
2. Große Billigkeit. Herr Norrbin rechnet es halb so theuer wie Nitrogly-
in, bei gleicher Sprengkraft.

Für Schweden hat der Erfinder ein Patent, für Preußen u. s. w. sucht er es
ch (deshalb kann die Zusammensetzung des Ammoniakpulvers noch nicht mitgetheilt
rden). Beiläufig erlaube ich mir die Bemerkung, daß dieses Ammoniakpulver unser
hießpulver eben so wenig wie alle andern Sprengmittel verdrängen oder ersetzen
ın, da es der Veränderung unterworfen ist, was aber beim Schießpulver nicht
rkommt.

Rettungshäuser am Schwarzen Meere. — Die officielle „London Gazette"
blicirt eine Depesche des britischen Botschafters in Constantinopel an das aus-
ırtige Amt, welche mit Bezug auf die Errichtung von Rettungshäusern am Ein-
nge des Schwarzen Meeres folgende Bekanntmachung des Präsidenten der inter-
tionalen Commission des Bosphorus enthält: „Zu dem Behufe, denjenigen Schiffen,

die an den verödeten Küsten des Schwarzen Meeres, in der Umgebung der Einfahrt in den Bosphorus, Schiffbruch erleiden sollten, Hilfe zu leisten, hat die internationale Commission acht Rettungshäuser an folgenden Plätzen errichten lassen: An der asiatischen Küste zu Ahal-hulta, Galarabournou, Adajicklar und Karabouroun; an der europäischen Küste zu Marmarjick, Agatchli-Chiflick, Cunduz und Chesmedzick. Die Häuser an der asiatischen Küste sind weiß angestrichen und die an der europäischen sind mit rothen und weißen horizontalen Streifen versehen.

Thätigkeit der Kanonengießerei zu Finspong. — Aus der Kanonengießerei in Finspong (Schweden) sind in letzterer Zeit Geschütze sehr bedeutenden Kalibers hervorgegangen. So wurden einige 11zöll. gezogene Geschütze für dänische und holländische Rechnung gegossen, und ganz neuerdings ein 15zöll., bestimmt zur Armirung eines schwedischen Monitors. Der Guß selbst geschah nach der amerikanischen Methode über einen hohlen Kern und ward in Gegenwart des Finanzministers Uggla, des Kriegsministers Abelin, des Marineministers Tulsteuch und einiger andern hohen Beamten vollzogen. Das Geschützmaterial ist Eisen, aus welchem Metall fast alle Kanonen Schwedens bestehen, und zwar von ausgezeichneter Güte.

Eine Sprengung. — Eine der bedeutendsten Felsensprengungen fand kürzlich zu Lime Point bei San Francisco statt; sie war nöthig, um den Platz zur Erbauung eines Hafenforts zu gewinnen. Der Felsenhügel war 250′ hoch und hatte eine Böschung von 45°. In denselben wurde 20′ über der Wasserlinie ein 60′ langer Tunnel eingegraben, am Ende des Ganges eine Pulverkammer für 4000 Pfd. Pulver hergestellt, der Gang auf 45′ Länge mit Kies und Sand gefüllt und dann eine zweite Kammer für 3500 Pfund Pulver ausgehoben. Zuletzt füllte man den ganzen Tunnel mit Kies und Sand. Ein elektrischer Draht verband die Minen mit einer elektrischen Batterie. Die Explosion fand in aller Stille statt, der Hügel wurde förmlich abgehoben und 40.000 Cubik-Ellen oder 80.000 Tonnen Steine durch jene 7500 Pfund Pulver gebrochen.

Die Bestimmung des Schwerpunktes der k. k. Fregatte Donau und der k. k. Corvette Erzherzog Friedrich vor deren Abfahrt nach Ostasien wurde von dem k. k. Schiffbau-Ingenieur Hrn. v. Jüptner folgendermaßen vorgenommen:

Die Fregatte Donau war mit Ausnahme weniger Gewichte zur Expeditionsreise vollständig ausgerüstet, ohne Wasser in den Kesseln, mit ganz gefüllten Kohlenmagazinen, Provision und Munition versehen. Zur completen Ausrüstung fehlten nur das comprimirte Fleisch und Gemüse; überdies waren bei der Vornahme der Krängung der Fregatte nur an Backbord die Barkasse und achter die Heckjolle an Bord, während die übrigen Boote ausgeschifft waren. Die Batterie bestand nur aus 14 Stück gezogenen 24-pfündigen Kanonen. Der Backbord-Anker war mit 6 Scheckel Kette ausgestochen.

Vor der Vornahme der Neigung des Schiffes wurde der Tiefgang gemessen und war vorne 16′ 8½″, achter 18′ 6½″ Wr. Maß.

Nach der vollständigen Geraderichtung des Schiffes, wozu die Verstellung nur weniger Gewichte hinreichte, nachdem die Mannschaft an beiden Seiten der Batterie-

luken in gerader Front aufgestellt war, ergab sich durch Einholen der sieben Backbord-24-Pfünder bis an die Luken und Bewegung der an Backbord und Steuerbord aufgestellten Mannschaft gegen Steuerbord ein Neigungswinkel von 1° 5′ 46·42″, welcher mit einem von der Mitte der Achterluke des Oberdecks bis zum Tunnel herabhängenden Lothe gemessen wurde. Diesem Neigungswinkel entsprach ein Geschützmoment von 147·44 und ein Mannschaftsmoment von 130·73 in Tonnen und Fußen ausgedrückt. Es war daher das Gesammtneigungsmoment 278·17 cos 1° 5′ 46·42″ = 278·17 . 0·999817 = 278·122 = G w cos α.

Hierauf wurden die Volumen der durch die Neigung hervorgehenden Keilstücke nach dem Spantenrisse berechnet, und dazu die innerhalb des Neigungswinkels liegenden Spantenstücke mit vollkommen praktischer Genauigkeit als Dreiecke in Rechnung gebracht, und demnach auch deren Schwerpunkt bestimmt. Das Volumen des Keilstückes der Eintauchung wurde daraus 661·22 Cubikfuß englisch, gleich 18·893 Tonnen = g, und der von dem Schwerpunkt des Keilstückes zurückgelegte Weg mit 26·252′ englisch = i erhalten.

Endlich wurde das Deplacement der Fregatte bei dem abgenommenen Tiefgange, sowie die Lage des Deplacementschwerpunktes unter der Wasserlinie und von der Mitte der Länge zwischen den Perpendikeln gerechnet, ersteres mit D = 2107·571 Tonnen, letzterer mit 6·049′ englisch unter Wasser und mit 0·02′ englisch hinter der Mitte gefunden, die beiden Perpendikel in der Spündung der beiden Steven an der Wasserlinie angenommen.

Ist nun g das Volumen des eingetauchten Keilstückes in Tonnen, i der während des Neigens vom Schwerpunkte desselben zurückgelegte Weg; stellt G die durch die Entfernung w auf die Seite gerückten Gewichte, D das Deplacement und α den Krängungswinkel dar, so ist nach dem allgemeinen Ausdruck für die Entfernung x des Schiffsschwerpunktes vom Deplacementschwerpunkte

$$x = \frac{i.\,g - G.\,w.\,\cos\alpha}{D.\,\sin\alpha} = \frac{26{\cdot}252\,.\,18{\cdot}893 - 278{\cdot}122}{2107{\cdot}571 \quad 0{\cdot}0191316} = 5{\cdot}403' \text{ englisch.}$$

Die vorher gefundene Entfernung des Deplacementschwerpunktes von der Wasserlinie ist = 6·049′. Hiervon die Höhe des Schiffsschwerpunktes über dem Deplacementschwerpunkte x = 5·403′ abgezogen, gibt für die Lage des Schiffsschwerpunktes unter Wasser 0·646′ oder 7³/₄″ englisch = 7″ 5·71‴ Wr. Maß, während seine Lage hinter der Mitte zwischen den Perpendikeln = 0·02′ englisch = 2·78‴ Wr. Maß beträgt.

Die Corvette Erzherzog Friedrich lag zum Antritte der Expedition nach Ostasien vollständig ausgerüstet in der Bucht von Muggia vor dem Steuerbord-Anker, mit 5 Scheckel Kette außer Bord. Sonst fehlten noch zur ganzen Summe der Gewichte drei Boote, und, wie auf der Fregatte Donau, das Wasser in den Kesseln. Die Dampfbarkasse war auf Deck.

Die Mannschaft war zu beiden Seiten der Batterieluken gleichmäßig vertheilt, und die an Bord befindlichen 12 Stück gezogenen 24-Pfünder an die Bordwände in die Pforten geholt. Der Tiefgang war durch Abnahme an der Scala vorn 16′ und achter 18′ 4″ Wr. Maß.

Durch Einholen der 6 Steuerbordgeschütze auf ganze Brohklängen und Bewegung der Steuerbord- und Backbord-Mannschaft nach Backbord, neigte sich das Schiff um 1° 45′ 21·335″ auf diese Seite. Das entsprechende Geschützmoment war 75·144 nnd das Mannschaftsmoment 105·142 in Tonnen und Fußen ausge-

drückt. Das Gesammtneigungsmoment war daher 180·286 cos 1° 45′ 21·335″ = 180·286 . 0·999817 = 180·202 = G. w. cos α.

Das Deplacement der Corvette bei obigem Tiefgange wurde mit D = 1635·0 Tonnen, und der Deplacementschwerpunkt in seiner Lage vor der Mitte der L zwischen den Perpendikeln in der Spündung mit 1·028 Wr. Fuß, und unter der Wasserlinie mit 5·747 Wr. Fuß gefunden.

Die Volumen der ein- und ausgetauchten Keilstücke, welche durch die Neigung der Corvette entstanden sind, wurden nach dem Spantenrisse berechnet, wobei die innerhalb des Neigungswinkels liegenden kleinen Spantenflächen als Dreiecke angenommen werden konnten.

Das hieraus resultirende Volumen der Eintauchung war g = 21·422 Tonnen, und der von dem Schwerpunkt des Eintauchungs-Keilstückes während des Neigens durchlaufene Weg i = 23·320 Wr. Fuß.

Nachdem nun alle zur Berechnung des Schiffsschwerpunktes nach dem allgemeinen Ausdruck für die Höhe x desselben über den Deplacementschwerpunkte $x = \frac{i. g - G. w. \cos \alpha}{D \sin \alpha}$ nothwendigen Größen bestimmt waren, ergab sich deren Einsetzung in obige Gleichung x = 6·374 Wr. Fuß.

Die Differenz zwischen der Lage des Deplacementschwerpunktes unter der Wasserlinie (= 5·747′) und der Höhe des Schiffsschwerpunktes über den Deplacementschwerpunkt (= 6·374″) gibt 0·627 Wr. Fuß = 7″ 6¼‴ für die Höhe des Schiffsschwerpunktes über Wasser; und nachdem in der Ruhelage der Schiffsschwerpunkt über den Deplacementschwerpunkte liegen muß, ist auch seine Lage vor der Mitte die nämliche, d. i. = 1·028 Wr. Fuß.

Auflassung Gibraltars als englische Festung. — Die Frage, „ob unter Umständen Gibraltar an Spanien abzutreten sei", wird in der Times von Admiral Grey, der 10 Jahre Hafencapitän in der Felsenfestung war, vom Standpunkte des Sachverständigen aus behandelt. Einen Hafen am Eingang des Mittelmeeres müsse nach seinen Auseinandersetzungen England besitzen, und zwar einen Hafen zum Schutze und zur Ausbesserung von Schiffen. Zu beiden Zwecken sei Gibraltar nicht geeignet, da einmal der beste Theil des Ankergrundes von allen Seiten im Bereiche spanischer Geschütze liege, wie denn überhaupt vor gezogenen Geschützen nicht ein Haus in Gibraltar sicher sei, und andererseits sei auch im Frieden der Hafen nicht vor Wind und Wetter geschützt und namentlich starken S.-W.-Stürmen ausgesetzt. Auch für Schiffsreparaturen seien keine genügenden Anstalten vorhanden. Landungsplätze fehlen ganz und gar für Dampfer der Handelsmarine, die Kohlen einnehmen wollen, und dieselben seien auf eine Anzahl Kohlenfahrzeuge angewiesen, die nicht einmal immer zur Verfügung stehen, und nur für Kriegsschiffe gewähre ein neuerdings erbauter Molo einige Erleichterung. Die Vortheile, welche in diesen Punkten bei Gibraltar fehlen, seien in dem gegenüber liegenden Ceuta sämmtlich zu finden und dieser Hafen ließe sich auch mit dem umliegenden, Spanien gehörenden Terrain, zu einer fast uneinnehmbaren Festung machen. Der Admiral empfiehlt auf Grundlage dieser Voraussetzungen Anlegung eines passenden Hafens südlich von Ceuta durch Bau eines Wellenbrechers, und nach Herstellung desselben Abtretung von Gibraltar mit allen seinen Werken um den Preis der Kosten, welche die nöthigen Befestigungen in dem eingetauschten Ceuta erfordern würden. Dieser Tausch würde

als vortheilhaft für Spanien und zugleich für England als ein gutes Geschäft
fehlen. Die Times gibt in ihrem Leitartikel dem Plane des Admirals ihre volle
stimmung.

Ueber den Fortschritt der Arbeiten am Suezcanal läßt sich die Triester
, dto. Suez, 17. Dec., Folgendes schreiben: Ich habe in der letzten Woche den
en Canal durchfahren und mich in die kleinsten Details eingelassen. Mit bei-
: fieberhafter Hast und Thätigkeit wird überall gearbeitet, das Programm wird
t nur eingehalten, sondern mit dem Cubus-Auszug ist man mit etwa 10% vor-
um am 1. October fertig zu werden. Die größten Schiffe werden mit aller
htigkeit fahren und den Canal in der Maximalzeit von 16 Stunden passiren,
eigener Dampfkraft, ohne irgendwie die Ufer zu beschädigen. Darüber bin ich
; außer Zweifel. Ebenso sicher bin ich, daß alle disponiblen Dampfer innerhalb
drei ersten Monate nach Eröffnung des Canals denselben passiren werden. Frei-
wird die Tonnenzahl keine solche sein, daß sie schon im ersten Jahre nutzbringend
die Gesellschaft wird. Aber auch diese Zeit wird kommen. Die Segelschifffahrt
i meines Erachtens diesen Weg nicht benützen und in den nächsten Jahren wird
Bau der Dampfschiffe enorm zunehmen. Die Häfen des Mittelmeeres werden
n großen Aufschwung nehmen. Jedoch müssen sie darauf bedacht sein, der Art
istet dazustehen, daß ankommende Dampfer rasch ein- und ausladen können, die
bindung mit dem Inlande vielfach und billig sich stelle und die Reparaturen und
Reinigung mit Leichtigkeit und billig vorgenommen werden können. Eine Ange-
nheit, auf die ich aber noch ganz besonders die Aufmerksamkeit lenken möchte,
ie Heranbildung von Schiffsofficieren und Maschinenmeistern. Was Oesterreich
uweisen hat, ist gut. Sein Schiffsvolk ist praktisch für das Mittelmeer, aber
Reisen nach den indischen Gewässern sind die Leute der Handelsmarine meistens
zu unwissend.

Eine Brücke zwischen Frankreich und England. — Der „Pall Mall Ga-
:" wird aus Paris berichtet, daß sich daselbst eine Gesellschaft zu dem Zwecke
et, vermittelst großer Modelle die Ausführbarkeit des Boutet'schen Projects, eine
icke zwischen England und Frankreich zu construiren, nachzuweisen. Der Kaiser
für das Project sehr günstig gestimmt sein und wird sich demnächst die großen
ne zu der Canalbrücke vorlegen lassen. Gleichzeitig hat die Akademie der Wissen-
ften zu Paris den Erfinder auffordern lassen, Vorträge über sein Project zu
en, und die Regierung hat ihm ein öffentliches Gebäude in Paris für die Auf-
ung seiner Modelle, wenn dieselben vollendet sind, zur Verfügung gestellt. Ferner
sich in Paris ein Comité gebildet, um das für die Vorarbeiten des Herrn
itet erforderliche Capital zu beschaffen, und während eine Hälfte bereits in Frank-
) aufgebracht, soll die andere Hälfte, etwa 4000 £., in Actien zu 4 £. in Eng-
) gezeichnet werden.

Die Anstalt „Veritas austriaco". — Das Verzeichniß der von der
talt „Veritas austriaco" classificirten österreichischen und fremden Schiffe ist
:r Tage, wie gewöhnlich um die gegenwärtige Jahreszeit, erschienen. Es liegt
iit der 10. Jahrgang eines Handbuches vor, welches die auf die Classificirung
Schiffen aller Nationen bezüglichen Daten umfaßt und auf solche Weise sowohl

den darin registrirten Schiffen, als dem Handel im Allgemeinen, besonders aber den Kaufleuten, Rhedern und Versicherungsanstalten sehr nützliche Nachweisungen darbietet.

Dieses Register unseres „Veritas“ kann mit Recht ein Weltregister genannt werden, da den Interessen des Handels und besonders jenen des maritimen Verkehrs gegenüber die Schranken zwischen den Nationen fallen. Da die Seeleute und der Handelsstand der verschiedensten Länder sich bereits in namhafter Zahl an den hier gegründeten „Veritas austriaco“ wenden, so pflegt er mit Fug und Recht seinen Classificirungen das technische Reglement in fünf Sprachen, italienisch, deutsch, französisch, englisch und griechisch, vorauszuschicken. Auf solche Art wird es den vorzüglichsten Handelsmarinen der Welt erleichtert, sich an ihn zu wenden, namentlich jenen des Mittelmeeres, welche ohne Zweifel immer mehr einsehen werden, von welcher Wichtigkeit es für sie ist, ihre materielle Tüchtigkeit ziffermäßig dargestellt zu sehen und sich immer mehr bekannt und beliebt zu machen.

Die Gründung des „Veritas“ hatte mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen, worunter die Vorurtheile und die Gleichgiltigkeit der Seeleute die erste Stelle einnehmen. Wie uns die Erfahrung lehrt, ist dies bei jeder Neuerung der Fall, der man ihrer Gemeinnützigkeit wegen bei den Angehörigen der Handelsmarine Eingang verschaffen will, da dieselben mehr daran gewöhnt sind, schwere Kämpfe mit dem Meere zu bestehen, als sich der ernsten Beschäftigung des Studiums hinzugeben. Einen Beweis für diese Behauptung liefert gerade jetzt die Sorglosigkeit, womit man es unterläßt, sich den werthvollen commerc. Signalcodex anzuschaffen, der mehr als ein in letzter Zeit zu Grunde gegangenes Schiff vor einem traurigen Ende bewahrt hätte. Und wohlgemerkt, dies kam bei den ausgebildetsten Marinen, der englischen und der französischen, vor; welche Kämpfe werden dann wohl in unseren südlichen Meeren zu erwarten sein?

Wie dem auch sei, die Gründung des „Veritas“ hatte gewaltige technische Hindernisse, theoretische Schwierigkeiten und praktische Oppositionsbestrebungen zu überwinden, und in noch höherem Grade war dies beim „Veritas austriaco“ der Fall, als die Handelskammer von Triest denselben vor zehn Jahren in's Leben rief.

Das Vertrauen des Publicums ist es, worauf sich solche Anstalten stützen müssen, und dieses Vertrauen, welches nicht erzwungen werden kann, sondern freiwillig gewährt werden muß, wird nicht so leicht einer neuen, noch unbekannten Anstalt zu Theil, welche sich einerseits von den Banden älterer Anstalten befreien, andererseits aber ihrer natürlichen Concurrenz die Spitze bieten mußte.

Jetzt, nach Ablauf eines Jahrzehents, sehen wir die Anstalt fest begründet, Dank der Umsicht und Emsigkeit ihrer Leiter; das Vertrauen des Publicums ist nunmehr dem „Veritas austriaco“ gesichert und er hat es Schritt für Schritt errungen, wie die betreffenden statistischen Nachweisungen zeigen, welche den steigenden Zuspruch, dessen er sich von Seite der verschiedensten Nationen erfreut, in fortwährend größeren Zahlen darlegten.

Wenn wir den Ursachen nachforschen wollten, welchen die Anstalt ihren Aufschwung und das blühende Gedeihen verdankt, dessen sie sich von ihrer Einrichtung an während ihres ganzen bisherigen, wenn auch noch kurzen Bestehens rühmen kann, so würden wir die hauptsächlichste in dem Bestreben finden, den praktischen Vortheil des Handels und der Marine zu fördern — welches die Verfasser der Statuten beseelte, die der neuen Anstalt zur Grundlage dienen. Dieses Reglement liegt uns vor und wir finden seine Bestimmungen von dem freisinnigsten Geiste zu Gunsten des Rhederstandes durchdrungen, anderseits aber die Anwendung derselben so geregelt, daß die Interessen der Kaufleute und Versicherer dadurch bestens gewahrt erscheinen.

nnützigen Zwecken fremd, hat der „Veritas austriaco" den billigsten Gebühren-
f festgesetzt, da bei Errichtung der Anstalt kein pecuniärer Gewinn beabsichtigt
. Strenger Unparteilichkeit huldigend, hat er die in seinem Reglement vorge-
ebenen Normen stets genau beobachtet und sich einen auserlesenen vollkommen
hängigen technischen Beirath, sowie ein tüchtiges Personal zur Durchführung
r Absichten zur Seite gestellt.

Der Handel will jedoch heutzutage bei seinen Operationen nicht unentschlossen
ehen, ohne Kenntniß der Mittel, im Zweifel über den Ausgang. Der Kauf-
n, welcher seine Baumwolle von Newyork nach Liverpool schickt, weiß, Dank der
npfschifffahrt, wie viel Tage seine Waare zur Fahrt über den Ocean braucht,
erhält durch den Telegraphen raschste Nachricht von den Schwankungen der
rse und des Verkaufspreises der abgesandten Güter. Wenn diese Genauigkeit
nwärtig für den Handel im Allgemeinen nothwendig ist, so bedarf ihrer noch
r der so wichtige Geschäftszweig der Versicherer, und der Exporthandel, der jeden
ungeheuere Summen Schiffen anvertraut, welche die stürmischen Meere durch-
hen, um weit entfernte Häfen zu erreichen. Die Meteorologie wird vielleicht
im Stande sein, das Eintreten von Naturerscheinungen vorauszusagen; für jetzt
gewähren, von den gewöhnlichen Berechnungen der Jahreszeiten abgesehen, die
aben, welche eben die Veritasanstalten über die Tüchtigkeit der Schiffe liefern,
meiste relative Sicherheit. Die Versicherungsanstalten haben den Nutzen dieser
aben sehr wohl eingesehen, weshalb von ihnen die Register fleißig zu Rathe
gen und die vaterländischen Anstalten durch größtes Vertrauen ausgezeichnet
:en. Dasselbe ist von Seite des Handels- und Rhederstandes der Fall, und
und nach dehnte sich dieses, einer von der hochverdienten Handelskammer einer
bedeutendsten Städte des Reiches in's Leben gerufenen, verwalteten und unter-
ten Anstalt geschenkte Vertrauen auch auf die anderen Plätze aus.

Wie aus zuverlässigen Mittheilungen hervorgeht, hat die Anstalt des „Veritas
triaco" innerhalb eines Jahrzehents 5700 Schiffe classificirt, deren genaues Ver-
niß wir unten folgen lassen. In erster Reihe erblicken wir die Flaggen des
telmeeres — jedoch mit Ausschluß der französischen — nämlich die österreichische,
griechische, italienische und türkische. Daran schließt sich die englische, welche
h ihre Schiffszahl den ersten Rang einnimmt und unsere Häfen oft besucht.
n kommen die Flaggen anderer und zwar fast aller seefahrenden Nationen, von
n mehrere, obschon sie eigene ähnliche Anstalten besitzen, dennoch die Classifici-
in einem Register anstreben, welches für den Handel und die Versicherungs-
alten in hervorragender Weise maßgebend ist.

Den erfreulichsten Beweis dafür liefert das nachstehende Verzeichniß, welches
ein Jahrzehent — das erste — umfaßt: 2630 österreichische, 1386 griechische,
italienische, 260 englische, 257 türkische, 140 russische, 59 deutsche (preußische,
lemb.), 37 schwedisch-norwegische, 32 rumänische, 30 samiotische, 23 jerusalemer,
amerikanische, 12 französische, 6 holländische, 6 serbische, 6 spanische, 5 dänische,
nesische, 3 belgische, zusammen 5700 Schiffe. Triester Zeitung.

**Beaufsichtigung des Auswanderungswesens in den norddeutschen Bundes-
n.** — Von Seiten des norddeutschen Bundes ist bekanntlich beschlossen worden,
Auswanderungswesen in den Seehäfen unter Aufsicht zu stellen, um den viel-
dabei vorgekommenen Mißständen entgegenzuwirken. Nach dem Beschluß des

Bundesraths sollte dazu ein Bundes-Commissarius bestellt werden, mit der Aufgabe, die sämmtlichen Anstalten für Beförderung der Auswanderung in den Auswanderungshäfen zum Gegenstande einer regelmäßigen Beaufsichtigung zu machen. Gegenwärtig ist nun ein solcher Commissär in der Person des Capitäns zur See und Marine-Directors Weickhmann ernannt worden, welcher seinen Wohnsitz in Hamburg nehmen wird. Mit seiner Vertretung als Depot-Director in Stralsund ist der Capitän-Lieutenant Donner beauftragt. Wehrzeitung.

Steinkohlen in Japan. — Japan besitzt Kohlen in Ueberfluß zur Versorgung der großen Flotte von Dampfern, die es gegenwärtig bereits besitzt. Beträchtliche Quantitäten Kohlen werden auch nach Shanghai ausgeführt, wo sie für den Schiffsgebrauch, wenn keine englischen Kohlen zu haben sind, großen Absatz finden.

Stand der Arbeiten am Suezcanal. — Vom 15. October bis 15. November v. J. wurden 2,090.000 Cubikmeter Erdmaterial ausgehoben. Die Anzahl der während dieser Zeit beim Canalbau beschäftigten Personen beträgt 17.000, die Anzahl der Tag und Nacht arbeitenden Baggermaschinen 60. Von den 65,000.000 Cubikmeter Erde, die vom Anfang des Canalbaues bis zu dessen Vollendung auszuheben sind, bleiben nur noch 20,000.000 Cubikmeter zu heben übrig.

Interessante und wichtige Versuche mit einer verbesserten Dampfbarkasse fanden vor kurzem in Portsmouth statt. Das Fahrzeug ist zu dem Zweck gebaut, einem sehr ernsten Fehler abzuhelfen, welcher bisher allen Dampfbarkassen der englischen Marine anhaftete; derselbe bestand in dem Geräusch, das der abblasende Dampf verursachte und welches, da es auf beträchtliche Entfernung vom Boot gehört werden konnte, dasselbe untauglich zu den wichtigsten Diensten machte, welche man von einer Dampfbarkasse in Kriegszeiten fordern muß. Das neue Fahrzeug ist von John Samuel White in Cowes gebaut und mit Maschinen versehen. Die Hauptabsicht bei der Construction dieses neuen Bootes ist erstens, wie gesagt: dessen Maschine unter Dampf so geräuschlos wie möglich zu machen, und zweitens: genügende Unterkunft für Officiere und Mannschaft, sowie für Brennmaterial und Lebensmittel zu erhalten, um das Boot für einen Dienst fähig zu machen, der eine längere Abwesenheit von dem Schiffe, dem das Boot beigegeben ist, nöthig macht. Die Länge des Bootes beträgt 35′, die Breite 9′, die Tiefe 4′ 4″; dasselbe ist von vorn bis zum Achter-Schott gedeckt; hinten ist ein offener Sitzraum für 6 Personen und den Steuermann. Im Achter-Schott befindet sich ein Eingang in die Hauptkajüte unter Deck, welche, 6′ lang, mit zwei guten Sophas, die sich als Betten benützen lassen, ferner mit einem Tisch und Waschapparat, sowie mit geräumigen Verschlüssen unter den Sophas und an den Seiten für Lebensmittel &c. ausgerüstet ist. Nächst dieser Kabine ist eine Speisekammer und ein Watercloset. Vorderhalb diesen befindet sich die Maschine und der Kesselraum mit den Kohlenmagazinen. Die Maschine treibt eine einfache Schraube. Die Cylinder haben einen Durchmesser von 6¼″, bei 6″ Hub und 3 Nominal-Pferdekraft. Der Kohlenraum faßt 15 Centner Kohlen, die für 3 Tage Fahrt unter vollem Dampf ausreichen.

or der Maschine ist Raum für die Unterkunft von 2 oder 3 Mann, für Koch-
at ꝛc. Zwei Masten führen Gaffel- und Klüversegel. Der Tiefgang des Bootes
t allen Gewichten und Mannschaft an Bord ist hinten 2' 6", vorn 2' 2". Die
ttlere Geschwindigkeit beträgt $7^{1}/_{2}$ Knoten. Die mit diesem Fahrzeug bei Ports-
outh vorgenommenen Proben werden von der betreffenden Commission als sehr
friedigend bezeichnet; die Maschine machte bei voller Kraft ein kaum zu bemerkendes
eräusch. Der officielle Bericht enthält eine Anempfehlung, daß alle Dampfbar-
ssen für die Marine nach der Art dieses Bootes und seiner geräuschlosen Ma-
hine gebaut werden möchten. Hr. White bewirkt die Geräuschlosigkeit der Ma-
hine, indem er den abgeblasenen Dampf in eine der kupfernen Kammern leitet,
it welchen das Boot an den Seiten versehen ist und ihn erst dann durch das
auchfang abführt. Die Dampfbarkassen, welche gegenwärtig in der britischen
Iarine gebräuchlich sind, haben durchschnittlich folgende Dimensionen: Gewöhnliche
ampfbarkassen: 37' Länge, 8' 6" Breite, 4' Tiefe. White's Dampfpinassen:
änge 30', Breite 7' 6", Tiefe 3' 3". White's Dampfkutter: 27, Länge, 7' Breite,
8" Tiefe.

Schnelle Passage von Australien nach Liverpool. — Der große englische
ampfer Great Britain vollführte seine letzte Fahrt von Melbourne nach dem
ersey in 53 Tagen. Dies ist die schnellste Reise, die bisher von Australien nach
ngland gemacht wurde.

Der gegenwärtige Stand der Flotte der Vereinigten Staaten. — Dem eben
ublicirten Jahresberichte des Marineministers der Vereinigten Staaten entnimmt
ie „Wehrzeitung" folgende Daten:

Bei den verschiedenen Geschwadern sind 42 Schiffe mit zusammen 411 Kano-
en im Dienst, während 81 Schiffe, die zusammen 693 Kanonen führen, ander-
eitig beschäftigt sind; es ergibt dies gegen das Vorjahr eine Reduction von
2 Schiffen mit 205 Kanonen. Die Gesammtzahl der in der Marineliste aufge-
ührten Fahrzeuge beträgt 206 mit 1743 Kanonen. 46 Panzerschiffe mit 107 Kano-
en sind außer Dienst gestellt, 5 mit 18 Kanonen noch im Bau, ebenso 15 Dampf-
chaluppen mit 253 Kanonen und 80 diverse Kriegsschiffe, deren Kanonenzahl noch
icht definitiv bestimmt ist; 57 Schiffe mit 592 Kanonen sind in Reparatur ꝛc.
egriffen oder sind zum Verkauf angezeigt. Von der Gesammtzahl 206 Schiffe mit
743 Kanonen sind 35 mit 662 Kanonen Fahrzeuge erster Classe von 2400 Tons
ragfähigkeit und darüber; 37 mit 483 Kanonen Fahrzeuge zweiter Classe von
200 bis 2400 Tons; 76 mit 414 Kanonen Fahrzeuge dritter Classe von 600 bis
200 Tons, und 38 mit 184 Kanonen Fahrzeuge vierter Classe unter 600 Tons
ragfähigkeit; ihrem Charakter nach sind es 52 Panzerschiffe mit 129 Kanonen,
5 Schraubendampfer mit 938 Kanonen, 28 Raddampfer mit 199 Kanonen und
1 Segelschiffe mit 477 Kanonen.

Geschwindigkeit der großen oceanischen Welle. — In einem Vortrage
or der Royal Society in Melbourne wurde dargethan, daß die große Welle, welche
m 15. August gegen die Küste von Neuseeland sowie Ost- und Süd-Australien
nschlug, die Reise üben den stillen Ocean in 18 Stunden (also 383 Meilen in
iner Stunde) zurückgelegt haben müsse.

[illegible] Sammlung soll der [illegible] des [illegible] übergeben [illegible] in der Weise, daß [illegible] auf [illegible] zur [illegible] oder [illegible] anderen Orten [illegible] gelangen können.

[illegible] Commission [illegible] Sammlung [illegible] entweder veröffentlichen [illegible] um [illegible] Modelle [illegible] Die Gesellschaft [illegible] Anwendung [illegible] Die Sammlung soll umfassen:

1) [illegible] oder Ruderfahrzeuge aller Art [illegible] Materiale [illegible] Schiffe, [illegible]

[illegible] Fahrzeuge aller Art, bei denen [illegible] des Körpers der Fahrzeuge, der [illegible] Theile des Körpers, der [illegible] Modelle und [illegible] Fahrzeuge [illegible] und Vorrichtungen, oder [illegible] Modelle und [illegible] welchem Material [illegible] Materiale [illegible] Probestücke oder Modelle von Blöcken und Scheiben [illegible] des Segelwerks [illegible] Probestücke, Modelle [illegible] Ausrüstungs- [illegible] Ankern, Ketten [illegible] Rudern, Riemen [illegible] nautischen Instrumenten u. s. w. [illegible] Modelle und [illegible] zur Bewegung des Ruders, zum Aufhängen und [illegible] u. s. w. k) Proben von Platten, Farben, [illegible] u. s. w., welche zur [illegible] des Bodens oder Theile der Fahrzeuge dienen. l) Proben von Nägeln und [illegible], welche zur Befestigung der einzelnen Theile der Fahrzeuge dienen. m) Proben von Holzarten, Metallplatten und sonstigem zum Bau von Fahrzeugen zu benutzenden Materiale.

Die Sammlung wird sich vorläufig am gegenwärtigen Sitze des Central-[illegible], zur Zeit in Rostock (Mecklenburg) befinden.

Der Verwaltungsrath des Germanischen Lloyd ersucht nun alle Fabrikanten [illegible] des In- und Auslandes, die geneigt sein sollten, Modelle, Probestücke, [illegible] Zeichnungen der Sammlung, sei es leihweise, zu überlassen oder unent-[illegible] zuzuwenden, baldmöglichst die Zusendungen an den unterzeichneten fung-[illegible] Vorsitzenden des Verwaltungsrathes, Herrn Vice-Consul Franz Paetow, [illegible] zu machen, und erbittet sich [illegible] Uebrigen [illegible]ungen [illegible] gleicher Gegenstände [illegible] für [illegible] Gegenständen werde[illegible] veröffentlicht.

	volle Kraft	halbe Kraft
$\frac{\text{chwindigkeit}^3 \times \text{Mittelspant}}{\text{Indicator-Pferdekraft}}$	488	578
$\frac{\text{chwindigkeit}^3 \times \text{Deplacement}^{2/3}}{\text{Indicator-Pferdekraft}}$	157	186

Es ist schwer, die Vollkrafts-Constanten des Hercules mit denen anderer iffe zu vergleichen, denn kein 'anderes Panzerschiff hat bei normalem Tiefgang er eine so bedeutende Geschwindigkeit erreicht.

Die Maschinen des Hercules und ihre Leistungen sind nicht genug hervor-:ben. Ihre Construction und Ausführung ist bis jetzt unübertroffen. Was die ihnen entwickelnde Kraft anbelangt, so übersteigt dieselbe die aller Maschinen, he je am Bord eines Schiffes waren. Während der Probefahrt erreichten sie voller Kraft eine Maximal-Geschwindigkeit von 72 Umgängen oder 648′ Kolben-)windigkeit pr. Minute, während die Durchschnittsgeschwindigkeit 71.51 Umgänge, . 643.59′ Kolbengeschwindigkeit pr. Minute betrug. Das Gewicht der Ma-ıen beträgt sammt vollen Kesseln, Reservestücken ꝛc. nur 1095 Tonnen, d. i. $2\,^1/_2$ Ctr. pr. Indicator-Pferdekraft. Nur durch die Adoptirung einer hohen be eschwindigkeit konnte dieses Resultat erreicht werden. Die Heizfläche, Rost-ꝛc. verhalten sich zur entwickelten Maschinenkraft folgendermaßen:

	pr. Indicator-Pferdekraft
Heizfläche	2.7 Quadratfuß
Rostfläche	0.106 "
Ueberhitzer	0.47 "
Condensatorfläche	2.43 "

Engineering.

Die Marine-Modell-Kammer des Germanischen Lloyd. — Das so viel-ge Gebiet der Schiffsbaukunst in allen seinen Theilen, also ganz besonders auch : zur Ausrüstung eines Fahrzeugs gehöriger Erzeugnisse der Industrie, hat in ıtschland bisher noch keinen Sammelplatz gefunden, auf welchem sich die auf ihm entwickelnden neuen Erfindungen und Verbesserungen vereinigen, und von wo in Deutschland nach allen Seiten hin Belehrung ertheilt werden könnte. Den rikanten neuer oder verbesserter Ausrüstungsgegenstände blieb nur übrig, die Mo-: auf kostspielige Art selbst durch Reisende den Betheiligten vorzulegen oder h den Erfindern neuer Modelle für Fahrzeuge mehr oder minder gelesene Fach-ter zu benützen, um auf ihre Erzeugnisse aufmerksam zu machen oder sie zu be-iben. Dabei fehlt es an einer ganz unparteiisch dastehenden Vereinigung von hverständigen, denen die Neuheiten zur Prüfung und Begutachtung vorgelegt ›en könnten. Mit einem Worte, es fehlt an der ausgebreiteten Vermittelung chen dem Producenten und Consumenten. Einen Sammelplatz für diese beiden :ressenten zu schaffen und zugleich den Grundstein zu einem „Allgemeinen deutschen :ine-Museum" zu legen, hat der Germanische Lloyd sich entschlossen, mit dem :ralbureau der Gesellschaft und unter specieller Leitung der technischen Commis-eine Sammlung von Modellen, Probestücken, Rissen und Zeichnungen, insoweit ›as Gebiet der Schiffsbaukunst und die Ausrüstung eines Fahrzeuges berühren, ereinen, als deutsche Marine-Modell-Kammer des Germanischen Lloyd.

Die Sammlung soll der freiesten Benutzung des Publicums übergeben werden, sowohl in der Weise, daß deren Besichtigung jederzeit freisteht, als auch daß einzelne Gegenstände entweder auf Wunsch oder auf Veranlassung der technischen Commission nach anderen Orten zur Ansicht durch Versendung gelangen können.

Die technische Commission wird zugleich die unparteiischeste und unbefangenste Prüfung und Begutachtung der der Sammlung zugetheilten Gegenstände beschaffen und den Befund entweder veröffentlichen oder auf Wunsch mittheilen. Sie wird besonders die Experten und Angestellten der Gesellschaft damit bekannt machen, um sie in den Stand zu setzen, zu entscheiden, in wie fern Schiffe, die entweder nach besondern Modellen gebaut oder mit Gegenständen neuer Erfindung oder Verbesserung ausgerüstet sind, einen erhöhten Grad von verhältnißmäßiger Sicherheit und Güte erlangt haben. Die Gesellschaft wird, indem sie auf das vielfachste solche Neuerungen in ihrer Anwendung beobachten lassen kann, deren Werth am sichersten feststellen können. Die Sammlung soll umfassen:

I. Segel- oder Ruderfahrzeuge aller Art und gebaut aus welchem Materiale es auch sein mag. (Schiffe, Fischerboote, Rettungsfahrzeuge, Yachten, Ruderboote u. s. w.)

II. Fahrzeuge aller Art, bei denen Maschinen die Triebkraft bilden. a) Modelle und Risse des Körpers der Fahrzeuge, der äußeren Beplankung, der Verbindung einzelner Theile des Körpers, der Vorrichtungen zum Schutze gegen Eismassen, zur Ventilation u. s. w. b) Modelle und Risse der zur Bewegung des Fahrzeuges dienenden Maschinen und Vorrichtuugen, oder deren einzelner Theile, sowie deren Verbindung mit demselben. c) Modelle und Risse der Bemastung oder Theile derselben, gleichviel aus welchem Materiale. d) Probestücke des stehenden Guts, gleichviel aus welchem Materiale. e) Probestücke oder Modelle von Blöcken und Scheiben. f) Modelle und Risse des Segelwerks. g) Probestücke des zu den Segeln verwendenden Materials. h) Probestücke, Modelle, Risse und Zeichnungen von Ausrüstungsgegenständen aller Art, als: Ankern, Ketten, Pumpspillen, Gangspillen, Windevorrichtungen, Pumpen, Rudern, Riemen, Leinen, Fischereigeräthen, Compassen, Barometern, Thermometern, nautischen Instrumenten u. s. w. i) Modelle und Risse von Vorrichtungen zur Bewegung des Ruders, zum Aufhängen und Fallenlassen von Booten, Ankern, Netzen u. s. w. k) Proben von Platten, Farben, Salben u. s. w., welche zur Bewahrung des Bodens oder Theile der Fahrzeuge dienen. l) Proben von Nägeln und Bolzen, welche zur Befestigung der einzelnen Theile der Fahrzeuge dienen. m) Proben von Holzarten, Metallplatten und sonstigem zum Bau von Fahrzeugen zu benutzenden Materiale.

Die Sammlung wird sich vorläufig am gegenwärtigen Sitze des Centralbureau, zur Zeit in Rostock (Mecklenburg) befinden.

Der Verwaltungsrath des Germanischen Lloyd ersucht nun alle Fabrikanten und Erfinder des In- und Auslandes, die geneigt sein sollten, Modelle, Probestücke, Risse oder Zeichnungen der Sammlung, sei es leihweise, zu überlassen oder unentgeltlich zuzuwenden, baldmöglichst die Zusendungen an den unterzeichneten fungirenden Vorsitzenden des Verwaltungsrathes, Herrn Vice-Consul Franz Paetow, Rostock (Mecklenburg), zu machen, und erbittet sich im Uebrigen Anerbietungen zur käuflichen Ueberlassung gleicher Gegenstände. Von den für die Sammlung erworbenen und eingegangenen Gegenständen werden von Zeit zu Zeit Verzeichnisse in geeigneter Weise veröffentlicht.

Neue Versuche mit Dynamit. — Auf dem Grundstück eines Bauernhofes in Nähe der Kirche zu Oester-Acker in Norwegen befindet sich ein Blausteinbruch, von der Umgegend zu Bauten benutzt wird. Hier nahm man vor einiger Zeit : Reihe von Sprengungen mit obgedachtem Sprengstoff vor, zu welchem sich hmänner aller Art, als: Officiere, Eisenbahndirectoren, Wasserbaumeister u. s. w., Christiania eingefunden hatten. Der Felsen, den man sprengen wollte, war, ' man in Norwegen „schlicht" nennt, d. h. natürlich getheilt in einzelne Lagen, übrigens dicht zusammengefügten und unter gewöhnlichen Umständen für den undigen wenig erkennbaren Rissen. Der erste Schuß war nur vorbereitend, man lte nur dadurch dem nächsten einen freieren Ausschlag sichern. Der zweite Schuß hnete sich durch die ungewöhnlichen Dimensionen der Vorbereitung aus. Es war u ein Minenloch, ungefähr 21′ tief, mit $1^1/_8$zöll. Bohrer zu Tage und mit . Bohrer für die weitere Tiefe, gebohrt worden. Die Bohrung war von drei n in drei Tagen vollbracht worden. In dieses Loch legte man 15 Pfd. amit „Nr. 1" (mit 75 Percent Nitroglycerin-Gehalt). Die Wirkungen waren ig. Nach der Berechnung eines der anwesenden Fachmänner riß der Schuß ihr 33 Cubikfaden Steine los; ca. 18 Cubikfaden wurden in größeren Blöcken ihrem natürlichen Platz ausgebrochen gefunden und müssen später einer neuen rengung unterworfen werden, während die übrigen 15 Cubikfaden mit großer valt, unter diesen Steine von 1 Cubikfuß, weit weggeschleudert wurden. Nach Aeußerungen der anwesenden Fachmänner hat daher nicht die ganze, durch den uß wirklich entwickelte Kraft sich in ihren praktischen Resultaten erwiesen. Man nte außerdem sehen, daß der Felsen in noch größerem Umfange Spuren der ge- tsamen Erschütterung zeigte, indem mehrere seiner „Schlichten" (Sletter) sich eutend geöffnet hatten. Darauf ladete und zündete man gleichzeitig zwei dicht en einander angebrachte Bohrlöcher, je mit zwei Pfd. Dynamit. Die äußeren :hältnisse waren hier etwas anders, und das Resultat war ebenso befriedigend. hließlich versuchte man den letzten Schuß, geladen mit circa $2^1/_2$ Pfd. Dynamit, einem Orte, wo die Aussichten zu einer vollkommenen Wirkung ungünstig waren, :m der Felsen hier zusammengedrängt lag und einen schwierigen Ausschlag dar- Das Minenloch war mitten im Felsen, 7′ von dem einen Ende und 11′ von ı anderen, gebohrt worden. Das Resultat des Schusses war staunenswerth. Der sen war vollständig zersprengt, und die Steinmassen, die gedrängt zwischen den chlichten" lagen, waren mit ungeheurer Kraft aus ihrer ursprünglichen Lage hin- gehoben worden. Alle anwesenden Fachmänner erklärten sich mit den neuen veisen, welche sie von der effectiven Kraft des Dynamits wiederum erlangt hat- sehr zufriedengestellt.

Mil. Wochenblatt.

Das neue englische Panzerschiff Hercules. — Auf die Gefahr hin, ein- Daten zu wiederholen, registriren wir die Angaben, welche in „Mitchell's n-Shipping-Journal" gelegentlich der Probefahrt dieses gelungenen Schiffes ührt sind.

Die Stärke des Hercules sowohl für Angriffs- als auch für Vertheidigungs- cke übertrifft die aller andern Schiffe der britischen Marine. Man hat be- ptet, daß der Hercules in Wirklichkeit nicht stärker sei als Bellerophon, cher, obgleich das stärkste Schiff in der Canal-Flotte, doch nicht im Stande ist, Vollgeschossen und Granaten seiner eigenen 12-Tonnen-Geschütze zu widerstehen. nn man jedoch den Panzer der beiden Schiffe und dessen Hinterlage vergleicht,

so wird man finden, daß der Hercules das bei weitem stärkste Schiff ist. Erstens hat derselbe einen Gürtel von 9-zöll. Panzerplatten in der Wasserlinie, d. i. einige Zoll mehr als Bellerophon; zweitens ist der Panzer unter und an der Wasserlinie fast der ganzen Länge nach mit gewaltigen Teakholzbalken unterlegt, hinter welchen sich wieder eine zweite eiserne Haut und ein System eiserner Verstärkungen befindet, wie es der Bellerophon nicht hat; und drittens besitzt der Hercules hinten eine vom Panzer geschützte 12-Tonnen-Kanone, welche der Bellerophon nicht hat. Mit alleiniger Ausnahme des großen norddeutschen Panzerschiffes König Wilhelm übertrifft der Hercules an Gefechtsstärke alle übrigen Panzerschiffe. Beim Hercules ist die größte Stärke des Panzers und der Teakholz-Rücklage in der Wasserlinie. Um zu illustriren, wie weit man in dieser Concentrirung gegangen ist, mag man die Defensivkraft der Wasserlinie des Hercules mit der des ältesten englischen Panzerschiffes, des Warrior, vergleichen. Die letztere besteht aus 4½zöll. Panzer bei 18" Teakholz und ½zöll. innerer Eisenhaut, während die des Hercules aus 9" Panzer, 40" Teakholz und 2¼" innerer Haut besteht. Der Panzer an der Wasserlinie bis hinauf zur Central-Batterie ist folgendermaßen arrangirt: oberhalb der Reihe 9-zölliger Platten an der Wasserlinie folgt ein Gang 8" starker Platten, über diesem folgen fünf Gänge 6-zölliger und dann ein anderer Gang 8-zölliger Platten. Die Batterie ist an jedem Ende durch 6-zölligen Panzer geschlossen. Das Gewicht des Seiten- und Wasserlinien-Panzers beträgt 795 Pfd. pr. Quadratfuß, auf der Höhe des Geschützdeckes 582 Pfd.

Die Offensivkraft ist nicht minder groß. Die Bewaffnung des Hercules ist ein Beispiel der gegenwärtigen Tendenz, eine kleine Anzahl schwerer Geschütze mit weiter Bestreichungsfläche einer großen Anzahl schwächerer Geschütze von vergleichsweise geringerer Bestreichungsfläche zu substituiren.

Der Hercules ist 325' lang, 59' breit, von 8600 Tonnen Deplacement und 5226 Tonnen Gehalt. Das Gesammtgewicht des Panzers beträgt 1480 Tonnen, die Artillerie wiegt ca. 540 Tonnen, die Kohlen 600 Tonnen.

Das Gewicht jedes Cylinders ist 32 Tonnen 17 Ctr., das der Schraube 23 Tonnen 10 Ctr., der Kurbelachse 34 Tonnen 16 Ctr., der Schraubenachse 24 Tonnen. Die Anzahl der Sieberöhren in den Kesseln ist 3600, deren Länge 7', deren innerer Durchmesser 2". Die Condenser haben 11' 4" Durchmesser, die Gesammtlänge ihrer kupfernen Röhren beträgt 12 Meilen.

Die österreichische Handelsmarine. — Am 1. Jänner d. J. zählte die österreichische Handelsmarine n. d. „Annuario marittimo“ ein Personal von 23.415 Mann (darunter 949 Capitaine langer Fahrt und 546 Schiffsschreiber), gegen 22.614 am 1. Jänner 1867. Die Schiffe langer Fahrt vertheilen sich nach dem Domicil der Eigenthümer folgendermaßen: Triest 171 mit 83.331 T. (mit Einschluß der Lloyddampfer) Rovigno 25 mit 11.743 T., Lussinpiccolo 139 mit 62.726 T., Fiume 153 mit 70.185 T., Zara 4 mit 1405 T., Spalato 3 mit 1137 T., Ragusa 53 mit 24.094 T., Megline 54 mit 20.827 T. (zusammen 602 mit 275.448 T.). Von den Küstenfahrern kommen 376 mit 8592 T. auf Triest, 229 mit 5868 T. auf Rovigno, 261 mit 8823 T. auf Lussinpiccolo, 111 mit 3217 T. auf Fiume, 104 mit 1689 T. auf Zengg, 467 mit 10.090 T. auf Zara, 639 mit 8953 T. auf Spalato, 393 mit 5461 auf Ragusa, 48 mit 2779 T. auf Megline. Im Ganzen 2628 Küstenfahrer mit 55.472 Tonnen. Ihrer Gattung nach vertheilen sich die Schiffe

folgendermaßen: 28 Fregattschiffe mit 19.971 Tonnen und 418 Mann, 233 Barkschiffe mit 118.328 T. und 2655 M., 9 Polacken mit 3464 T. und 88 M., 137 Briggs mit 55.028 T. und 1414 M., 119 Brigantinen mit 37.948 T. und 1108 M., 2 Goeletten mit 104 T. und 9 M., 46 Schoner und Lugger mit 7098 T. und 271 M., 26 Briggschoner mit 5678 T. und 172 M., 7 Kutter mit 170 T. und 24 M., 710 Trabakel u. dgl. m. 25.930 T. und 2881 M., 759 Brazzere u. dgl. m. 13.572 T. und 2166 M., 1072 Leuti und Gaete mit 3825 T. und 2603 M., schließlich 82 Dampfer mit 39.804 T. und 2196 M. Zusammen 3230 Schiffe mit 330.920 T. und 16.005 M. Außerdem 1269 Fischerbarken mit 3799 T. und 4049 M., 3464 registrirte Boote mit 8311 T. und 7333 M.

Ueber die Kosten der französischen Armee und Marine bringt die „Semaine Financière“ folgende Zusammenstellung: Von 1852 bis 1868 haben die Ministerien des Krieges und der Marine durchschnittlich jährlich gekostet: 701,228.851 Frcs., von 1831 bis 1851: 422,616.178 Frcs.; unter der Restauration: 299,582.492 Frcs. Die Marine speciell, welche unter der Restauration jährlich und durchschnittlich 60,851.430 Frcs. erforderte, brauchte von 1831 bis 1851 im selben Verhältniß 99,486.701 Frcs. und von 1852 bis 1866 per Jahr 104,380.935 Frcs.

Ueber den Verfall der nordamerikanischen Schifffahrt bringt die New-Yorker Staatszeitung Folgendes:

„Unter den Zeichen der Abnahme der Prosperität der Vereinigten Staaten wird häufig der Zerfall ihres Schiffbaues und ihrer Schifffahrt aufgeführt. Es werden zum Beleg hierfür Ziffern angeführt, welche in der That Stoff genug zu Jeremiaden geben.

Nach den Acten des hiesigen Zollamtes wurden unmittelbar vor dem Krieg, im Jahre 1860, hier exportirt und importirt: in amerikanischen Schiffen 239 Mill. Dollars, in fremden 150 Mill. Dies veränderte sich im Laufe des Krieges so, daß im Jahre 1864 nur noch 74 Mill. in amerikanischen Schiffen exportirt und importirt wurden, in fremden dagegen 406 Mill. Bekanntlich ließen sich in jener Zeit die meisten amerikanischen Fahrzeuge in England, Frankreich ꝛc. naturalisiren, um den Schutz der ausländischen Flagge gegen die Rebellen-Kaper zu genießen.

Nach dem Kriege besserte sich das Verhältniß einigermaßen. Im Jahre 1867 kamen und gingen 124 Mill. auf amerikanischen Schiffen und 368 auf fremden. Für die sämmtlichen Häfen der Vereinigten Staaten gestaltete sich das Verhältniß so: auf amerikanischen Schiffen 507 Mill., auf fremden 255 Mill. im Jahre 1860, auf amerikanischen Schiffen 297, auf fremden 578 Mill. im Jahre 1867.

Daß sich dieses Verhältniß nach dem Kriege nicht bald weit besser gestaltete, war wesentlich die Schuld des Congresses. Es waren hauptsächlich zwei Vorschläge, welche derselbe beharrlich abschlug, nämlich, daß den während des Krieges in Europa naturalisirten Schiffen gestattet werde, wieder amerikanische Register zu nehmen. Die Abweisung dieses Verlangens beruhte auf einer kindischen Malice. Hätte unsere Regierung die Schifffahrt besser geschützt, so wäre es niemals zu jenem Flaggenwechsel gekommen, und es war geradezu lächerlich, jenen Schritt nachträglich dadurch strafen zu wollen, daß man die Schifffahrt lieber der fremden Flagge überließ. Der

zweite Abhilfevorschlag. bestand darin, allen fremden Schiffen, welche sich darum melden, gegen eine angemessene Abgabe diesseitige Register zu geben. Auch dies wurde abgewiesen, und es kann heute noch kein Schiff in den Vereinigten Staaten ein Register bekommen, welches nicht in denselben gebaut ist und niemals die Flagge wechselte.

Mit dieser selbstmörderischen Politik Hand in Hand ging eine derartige Besteuerung des Schiffbaues, daß die Steuern auf die hier gebauten Fahrzeuge erster Classe auf volle 25% der Totalkosten berechnet werden. Die Folgen konnten nicht ausbleiben. Unter 206 Ocean-Dampfern, welche nach einem vor einigen Monaten veröffentlichten Ausweis des American Lloyd in den letzten 12 Jahren gebaut wurden, war nicht ein einziger in unserem Lande gebaut. Wir haben englische, französische und deutsche Postdampfer-Linien zwischen hier und europäischen Häfen, welche bis zu 34% jährliche Dividenden bezahlen; aber keine amerikanische. Selbst als der Congreß eine solche mit bedeutender Subvention ausrüstete, konnte sie nicht in's Leben treten, weil die Bedingung damit verknüpft war, daß die Schiffe in den Vereinigten Staaten gebaut sein müssen. Unter diesen Umständen konnte kein Capital aufgebracht werden, weil die Capitalisten einsahen, daß solche Schiffe so h kämen, daß, um sie rentabel zu machen, Passage- und Frachtpreise berechnet werden müssen, welche keine Concurrenz mit den europäischen Linien zuließen.

So scheiterte dieser Plan, welcher seiner ganzen Anlage nach die jämmerlichste Kurzsichtigkeit verrieth. Es ist durch die deutschen Dampferlinien, welche jetzt eine Dividende von 20 und 25% abwerfen, zur Evidenz bewiesen, daß solche Linien ohne Subvention bestehen können. Die ungeheuren Summen, die wir für den Transport der Producte und Waaren, welche wir exportiren und importiren (vom Passagierverkehr ganz abgesehen), dem Auslande bezahlen, könnten allerdings im Lande bleiben, und so sehr wir den deutschen und anderweitigen Linien ihre Prosperität gönnen und namentlich die Verdienste der ersteren um die in alle Schichten des Lebens eingreifende engere Verbindung zwischen den Vereinigten Staaten und Deutschland anerkennen, so sehr müssen wir das Selbstinteresse des Amerikaners respectiren, welcher diese Prosperität als Armuthszeugniß für sich selbst auffaßt und mit Neid und Aerger darauf blickt."

Der Liebig'sche Fleisch-Extract. — Aus Berlin wird geschrieben: Der Liebig'sche Fleisch-Extract beginnt sich in der neuesten Zeit auch über die Grenzen der Privatkreise hinaus in den Menagen der Truppen Geltung zu verschaffen. Ein längeres Exposé, welches die Kaufleute Schlüter & Maack zu Hamburg dem k. Kriegsministerium eingereicht haben, setzt auseinander, daß 1 Pfd. Extract die löslichen Bestandtheile von 34 Pfd. reinem Muskelfleisch oder 45 Pfd. Fleisch vom Fleischerladen enthält und zur Darstellung von etwa 200 Portionen Fleischbrühe ausreicht. Dasselbe weist ferner nach, daß die vegetabilischen Lebensmittel, als: Erbsen, Bohnen, Linsen, Brod, Kartoffeln, Reis u. s. w., durch Hinzufügung von Fleisch-Extract den Ernährungswerth der animalischen Nahrung gewinnen und zu diesem Zweck für 64 bis 70 Pfd. Brod oder 30 bis 36 Pfd. Hülsenfrüchte oder 120 Pfd. Reis oder 300 Pfd. frische Kartoffeln der Zusatz von 1 Pfd. Fleisch-Extract vollkommen genüge. Dies vorausgeschickt, erbietet sich die genannte Firma zur Herstellung eines monatlichen Quantums von 5000 Pfd. und offerirt der Armee die Lieferung des Bedarfs kostenfrei in Berlin in Büchsen zu 5, 10 oder 15 Pfd.

zu einem, wie wir hören, sehr mäßigen Preise. Das k. Kriegsministerium
rnach veranlaßt gefunden, den Extract zu dem erwähnten Zwecke zu em-
). vorausgesetzt, daß die Truppentheile sich mit dem Project einverstanden
n. seine Vermittlung bei Versendung und Vertheilung auf die einzelnen, dem-
noch zu bestimmenden größeren Depots eintreten zu lassen.

r die Bereitung eines sehr haltbaren und billigen Cementes. Von
f. . Artus. — An solchen Orten, wo als Chaussee-Baumaterial Kalksteine
et werden, und zeitweise Kies, wie es in der Regel üblich ist, aufgefahren
iefert der Chausseestaub mit Wasser an und für sich schon eine Masse, die
zu Bauten verwendet werden kann, und bereits als solche schon vielfach
rtheil verwendet worden ist, ja es ist sogar diese Methode längere Zeit als
eculation benutzt worden, indem, wie mir ein Baumeister versicherte, diese Me-
als Geheimniß ziemlich theuer verkauft wurde. Liefert also der Chaussee-
obige Materialien zum Bauen und Aufbessern benutzt werden, schon, mit
angerührt, ein Material zur Anwendung von Cement, so wird, wie ich
durch Versuche fand, die Güte und Festigkeit dieses Cements dadurch erhöht,
n man den Chausseestaub, statt mit Wasser, mit einer verdünnten Wasserglas-
arbeitet, d. h. denselben mit Wasserglaslösung anrührt. Die Masse wird
ll fest, und ist deshalb nur so viel vorräthig darzustellen, als eben sofort
arbe werden kann.

s die Bereitung der Wasserglaslösung betrifft, so wird 1 Theil festes
rglas, wo möglich Kaliwasserglas, fein gestoßen, und in einem Kessel mit
Theilen Wasser übergossen und so lange unter Umrühren gekocht, bis das
rglas vollkommen aufgelöst ist. Es kann die erhaltene Lösung selbst noch mit
Hälfte der angewandten Quantität Wasser verdünnt werden und liefert dann
immer befriedigende Resultate. Vierteljsch. f. techn. Ch.

Der einjährige Freiwilligendienst in der norddeutschen Marine. — Es
fte nicht allgemein bekannt sein, daß auch in der Bundes-Kriegsmarine der
ährig-freiwillige Militärdienst abgeleistet werden kann. Junge Seeleute, welche
nämlich bei der Flotten-Stammdivision mit einem Zeugnisse über die auf einer
ddeutschen Navigationsschule bestandene Steuermanns-Prüfung, sowie mit einem
igkeitlichen Führungszeugnisse melden, können als einjährig Freiwillige eingestellt
„ohne im Besitze eines Berechtigungsscheines zum einjährigen Dienste zu
rsonen, welche sonst einen derartigen Berechtigungsschein haben, können ihre
stpflicht in der Marine dann ableisten, wenn sie den dafür gestellten Anfor-
n genügen. Junge Seeleute von Beruf und Maschinisten, welche die Be-
g zum einjährig freiwilligen Dienst erlangt haben, genügen ihrer Verpflich-
ur die active Marine durch einjährig freiwilligen Dienst, „ohne zur Selbst-
dung oder Selbstverpflegung verpflichtet zu sein". Die zum einjährigen Dienste
igten Maschinisten erhalten Ausstand zum Dienstantritt bis zum 1. Februar
lenderjahres, in welchem sie das 27. Lebensjahr vollenden, wenn sie sich
ein Attest der Werftdivision darüber ausweisen, daß sie sich auf Grund ihrer
e freiwillig zur Erfüllung ihrer einjährigen Dienstpflicht bei der Maschinen-

Compagnie eben erwähnter Division ausdrücklich verpflichtet haben. Dieser Ausstand ist von der Kreisersatz-Commission ihres Domicils zu bewilligen und in den Berichtigungsschein einzutragen. Bei der Handwerks-Compagnie der Werftdivision werden nur solche Schiffsbau-Beflissene eingestellt, welche zum einjährigen Dienste nach den Bestimmungen für das Heer berechtigt und danach zu behandeln sind. Ebenso gelten für die Einstellung einjährig Freiwilliger in das Seebataillon und die Seeartillerie-Abtheilung die in dieser Beziehung für das Heer erlassenen Bestimmungen. Die Einstellung einjährig Freiwilliger findet bei der Maschinen-Compagnie der Werftdivision nur am 1. Februar (also bald für dieses Jahr) statt, bei der Flotten-Stammdivision nur am 1. April, beim Seebataillon, bei der Seeartillerie-Abtheilung und der Handwerks-Compagnie der Werftdivion nur am 1. October eines jeden Jahres. Bei dem Seebataillon dürfen nicht mehr als im Ganzen vier einjährig Freiwillige pr. Compagnie, bei der Seeartillerie-Abtheilung kann ein einjährig Freiwilliger pr. Compagnie eingestellt werden.

Ueber Entstehung der Steinkohle aus Seetang schreibt Ferd. Cohn im „Naturforscher" folgendes: Nach der gegenwärtig in der Wissenschaft herrschenden Auffassung, die sich hauptsächlich auf Goeppert's Forschungen gründet, ist die Steinkohle das Produkt von Land- und Sumpfpflanzen, welche ausschließlich in einer vergangenen, uralten Erdepoche lebten, und nicht blos in den Arten und Gattungen längst ausgestorben sind, sondern größtentheils selbst in den Formen von allen Gewächsen der Jetztzeit abweichen. Sie gehörten sämmtlich den höheren Kryptogamen und den Gymnospermen an, welche die Brücke zwischen den Kryptogamen und Phanerogamen bilden, und standen unseren Farnen, Schachtelhalmen, Bärlappen und Nadelhölzern am nächsten. Ihre Stengel und Wurzeln wurden nicht von weither zusammengeschwemmt, sondern verkohlten an Ort und Stelle, wo sie gelebt, und zwar nicht durch Feuer, sondern unter Wasser, vermodert bei starkem Druck im Verlauf ungezählter Jahrtausende.

Dieser Darstellung gegenüber hat Herr Mohr in neuester Zeit in mehreren Aufsätzen, welche in den Verhandlungen des naturforschenden Vereins für Rheinland und Westphalen abgedruckt sind, so wie in seiner „Geschichte der Erde" die Behauptung vertheidigt, die Steinkohle sei keine Festlands-, sondern eine Meeresbildung, entstanden aus Seetangen, welche von den Küsten durch Strömungen fortgerissen, an bestimmten Stellen des Meeres versunken und auf dem Grunde vermodert seien. Die von Goeppert und Anderen in der Steinkohle und den darüber liegenden Schiefer- und Sandsteinschichten aufgefundenen Abdrücke von Landpflanzen seien vom Festlande angeschwemmt und von der sich zu Kohle umwandelnden Tangmasse eingeschlossen worden, hätten aber nicht selbst Kohle gebildet.

Wie sehr die Mohr'sche Theorie mit den von den Forschern der Erdgeschichte und den Chemikern anerkannten Thatsache in Widerspruch steht, ist hier nicht der Ort zu ermitteln. Allerdings meint Mohr: die Steinkohlen können unmöglich von Landpflanzen erzeugt sein, da diese sämmtlich aus Holzfaser bestehen; nun sei aber die Holzfaser unzerstörbar und könne daher niemals zur structurlosen Kohle werden. Dagegen sollen die Seetange nicht aus Holzfaser, sondern aus einem schlüpfrigen, lederartigen Stoffe bestehen, der bei der Verwesung in eine weiche, schleimige, durchaus formlose Masse sich umwandle.

Die Holzfaser, wie sie im gewöhnlichen Sprachgebrauch verstanden wird, die Holzgefäße und Holzzellen fehlen freilich den niedrigsten Pflanzen und somit auch den

Die Algen, sowohl die im süßen Wasser als die im Meer lebenden, welche ynlich als Seetang bezeichnet werden, bestehen vielmehr gleich den Moosen in rem ganzen Gewebe aus Zellen; das Material dieser Zellen nennen wir Zellulose der Zellstoff, dieselbe chemische Substanz, aus der auch die Zellen aller übrigen nzen bestehen. Nur besitzt der Zellstoff einiger, aber keineswegs aller Seetan- die Fähigkeit, in heißem Wasser, in der Kälte oder durch Kochen bedeutend ufzuquellen und sich sogar völlig aufzulösen. Diese Fähigkeit finden wir zwar auch i den Zellen vieler Landpflanzen, z. B. den Wurzelknollen der Orchideen, die als , oder dem Markgewebe der orientalischen Astragalussträucher, welche als Tra- in den Handel kommen. Bei den meisten Zellen der Landpflanzen, wie bei den sten Algen des süßen und des Meerwassers dagegen müssen die Zellen erst in Schwefelsäure getaucht werden, um gallert- oder knorpelartig aufzuquellen und sich schließlich in Form von Schleim (Dextrin) oder Zucker völlig aufzulösen.

Aber die größere oder geringere Leichtigkeit, mit welcher die Zellen aufquellen oder sich auflösen, steht offenbar in gar keiner Beziehung zur Umwandlung derselben in Kohle. Denn bei der Verkohlung muß offenbar der entgegengesetzte Proceß stattgefunden haben, wie bei der Umwandlung in Schleim und Zucker: im letzteren Falle eine Verflüssigung, verbunden mit sehr reichlicher Wasseraufnahme, im ersteren hingegen Abgabe nicht blos des in der Membran hygroskopisch enthaltenen, sondern zum großen Theil auch des chemisch mit der Kohle verbundenen Wassers, und gleichzeitig eine starke Verdichtung der Substanz. Da uns nun alle speciellen Bedingungen, durch welche vegetabilisches Zellgewebe in structurlose, schmelzbare Steinkohle sich verwandelt, noch unbekannt sind, so läßt sich auch nicht behaupten, daß die in süßem Wasser quellbare Zellulose gewisser Tange sich leichter dazu eigne, als der nur in Säuren quellende Zellstoff der meisten Landpflanzen. Daß jedoch auch der letztere zu structurloser Kohle werden kann, ist durch die Verhältnisse der dichten Braunkohle, gewisser Torfe und des Humus wohl außer Zweifel.

Anders stellt sich die Frage, wenn wir untersuchen, ob es aus botanischen Gründen wahrscheinlich sei, daß Seetange das Material zur Bildung der Kohlenflötze geliefert. Da wir die Verhältnisse der Algenflora zur Zeit der Steinkohlenperiode nicht kennen, so läßt sich die Frage nur so erörtern: Bilden in der Gegenwart Seetange Anhäufungen oder Ablagerungen, welche der Steinkohle vergleichbar, oder von denen doch mit einiger Wahrscheinlichkeit vermuthet werden darf, daß sie zu Kohle werden können?

Zur Beantwortung dieser Frage können allerdings von mir nur Beobachtungen aufgestellt werden, welche ich in den verschiedenen europäischen Meeren, der Ostsee, Nordsee, der Schottischen See, der Adria und dem Mittelmeer in Bezug auf ihre Algenvegetation angestellt habe. Zunächst ist der gewöhnliche Irrthum zu berichtigen, ob überhaupt im Meere Algen wachsen; die Seetange haben ihre Heimat eben- ig im Meere, als etwa die Vögel in der Luft; sie wurzeln auf dem Meeres- und unterscheiden sich von den Landpflanzen eben nur dadurch, daß diese die er Ernährung erforderliche Kohlensäure aus der Atmosphäre, jene sie aus dem isser entnehmen. Nur losgerissene Zweige einzelner Tangarten schwimmen von Schwimmblasen auf der Oberfläche des Meerwassers, sprießen auch eine Zeit lang, tragen aber in solch abnormen Verhältnissen keine Frucht und früher oder später zu Grunde.

Der Meeresgrund ist aber keineswegs überall mit Algen bewachsen; die Aus- ung vegetationsleerer Wüsten ist auf dem Meeresboden viel größer, als auf dem ande. Der Meeresboden ernährt Tange nur, wenn er felsig; er ist ohne Algen,

wo er aus Sand oder Schlamm besteht. Außerdem gedeihen die Algen nur in einer gewissen, mäßigen Tiefe, die zwar bei verschiedenen Arten verschieden ist; im Allgemeinen kann man jedoch annehmen, daß eine reichere Tangvegetation sich nur auf flachen Riffen, oder am felsigen Strande in solcher Tiefe entwickelt, die von der regelmäßigen Ebbe oder doch zu Springzeiten völlig trocken gelegt, oder nur von einer mäßigen Wasserschicht überlagert ist. Die großen Tange der Nordsee, Fucus und Laminarien, gedeihen nur innerhalb oder nächst an der untersten Grenze der Ebbe; die 1—2′ langen Fucus treten zugleich gesellig so massenhaft auf, daß sie mit den Kräutern unserer Wiesen verglichen werden können; die Laminarien, die Riesen unter den europäischen Algen, erreichen sogar eine Länge von 10—20′, so daß sie der Höhe eines niederen Buschwaldes gleichkommen; ein Seetang, der sich mit einem Baume vergleichen ließe, existirt in Europa nicht, daher man auch nicht von Wäldern des Meeres in unserem Welttheil sprechen kann; selbst die Fucuswiesen und das Laminariengebüsch entwickeln mit weniger Pflanzensubstanz, als die analogen Formationen des Festlandes, da das wasserreiche Gewebe der Seetange beim Trocknen sehr bedeutend zusammenschrumpft. In größeren Tiefen kommen nur niedrige, kaum spannenhohe, dabei haarfeine und zarte Tange (meist rothe Florideen) fort, auch diese nicht rasenbildend, sondern meist vereinzelt, auf den am Grunde liegenden Steinblöcken wurzelnd, etwa wie die Alpenpflanzen auf den Felsen der höheren Gebirge; das tiefe Meer ist auf seinem Grunde ganz frei von Vegetation, oder es ernährt (zwar keine Moose und Flechten, wie Mohr meint), aber doch Krustenalgen von verkalktem Bau, in der Form den Krustenflechten der Alpengipfel vergleichbar.

Den südlichen Meeren Europa's fehlen sogar die Wiesen der großen geselligen Fucus und Laminarien; die Stelle der ersteren nehmen die zarteren, höchstens fußlangen Cystosiren ein; die übrigen Tange des Mittelmeeres sind weit kleiner, nur spannenlang, dabei weit spärlicher entwickelt; große Strecken des Meergrundes sind ganz ohne Algenwuchs; die Korallen verdrängen allmälig die Vegetation, wie schon die blaue Grotte in Capri keine Spur von Algen, sondern nur Korallenpolypen ernährt.

Die Meere der Tropen beherbergen nach der neuesten Bearbeitung von Martens nur ungesellige und kleine Algen; die größten sind nicht über 3′ 90% noch nicht einen Fuß lang; auch in den tropischen Meeren gibt es keine Tangwiesen, wie in der Nordsee; dabei fehlen alle derberen massenbildenden Arten; viele tropische Algen sind verkalkt und ähneln den nur in dieser Zone Riffe und Inseln aufbauenden Korallenthierchen. Es fehlt daher in der heißen und in der gemäßigten Zone jegliches Material zu einer massenhaften Aufhäufung von Algen, wie sie zur Bildung von Kohlenlagern vorausgesetzt werden müßte.

Hierzu kommt die relativ geringe Tiefe des Meeresgrundes, auf welchem die Algen wurzeln; er ist den Einflüssen der Gezeiten, der Wellen und Stürme ausgesetzt, daher fortdauernd bewegt und aufgerührt, so daß selbst die mit zahlreichen Wurzeln an Felsen festgekrallten Tange sammt den daran hängenden Gesteinen losgerissen werden, abgestorbene Algentheile aber sich nirgends ablagern können. Nirgends, so weit der Meeresgrund durch das Schleppnetz von mir oder Anderen untersucht wurde, hat sich auf demselben auch nur eine Spur von Humusbildung, geschweige denn kohlenartige Aufhäufung von Algen gefunden. In der Tiefe wird zwar der Meeresgrund nicht mehr durch die Wellen aufgewühlt, und es könnten möglicherweise sich hier organische Reste ruhig ablagern; da aber auf dem hohen Meere überhaupt keine Algen wachsen, so ist es erklärlich, daß die in neuerer Zeit von so vielen Punkten des Meeresgrundes aus den verschiedensten Tiefen heraufgeholten Grund-

proben immer nur Sand, Schlamm (d. h. zerriebenen Quarz, Kalk und Thonpartikeln), Schalen von mikroskopischen Kiesel- und Kalkorganismen, von Diatomeen und Foraminiferen, aber niemals Algen oder deren Humus zu Tage gefördert haben.

Auf den Strand werden an den nordischen Seeküsten oft große Quantitäten Seetang ausgeworfen, die vom Meeresgrunde durch die Wellen losgerissen wurden; so imponirend diese Massen sind, so erscheinen sie doch im Großen und Ganzen unbedeutend, wenn man bedenkt, daß an den meisten Küsten, namentlich den südlichen, solche Auswürfe fehlen oder doch unbedeutend sind; nur an einzelnen Riffen, Inseln, Landzungen 2c. werden in Folge localer Strömungsrichtungen alle, vielleicht auf meilenweitem Seegrunde ausgerissenen Tange zusammengespült.

Aber auch diese ausgeworfenen Tangmassen bilden niemals Humus; der größte Theil wird von der Fluth wieder in's Meer zurückgeholt; der Rest wird auf dem Strande mit Sand überschüttet und ist in kürzester Zeit spurlos verwest. Daher enthalten die angeschwemmten Sandbänke und die Dünen, obwohl sie bei ihrer Entstehung große Massen von Seetang einschlossen, schon nach kurzer Zeit keine Spur mehr davon und bestehen aus reinem Sand ohne organischen Resten.

So zeigt die Beobachtung, daß in dem ungeheuren Gebiete zwischen den beiden Polarkreisen weder der Meeresgrund noch der Strand Bedingungen zur Anhäufung großer Massen von Algen, noch weniger zu ihrer Umwandlung in Kohle darbietet.

In den Polarmeeren erreichen allerdings die Seetange das Maximum ihrer Größe; hier bilden sie Wälder, die denen des Festlands vergleichbar sind; die Laminarien des nördlichen Eismeeres werden bis 30′ lang; die Nereocystis Lütkeana der Behringsstraße trägt sogar auf 270′ langem Stengel Blätter von 27′ Länge, getragen von einer 6′ langen Schwimmblase; wohl ebenso groß werden die Algen des Südpolarmeeres, die Lessonien, Durvilleen und Macrocystis, wenn auch die Angaben ihrer Dimensionen meist übertrieben werden. Gleichwohl glauben wir nicht, daß auch diese Tange wirkliche Kohlenablagen in der Meerestiefe bilden, da die Bewegung des stürmischen und seichten Eismeeres schwerlich solche am Grunde gestattet; jedenfalls ist eine derartige Verkohlung noch niemals beobachtet worden. Daß aber die Steinkohlen überhaupt nicht in polaren Meeren entstanden sein können, ist schon durch die in ihnen erhaltene Landflora erwiesen, die ein warmes oder doch ein gemäßigtes Klima erforderte.

Es bleibt nur noch das räthselhafte Verhältniß des Sargassomeeres, das auch durch die neuesten Untersuchungen noch nicht hinlänglich aufgeklärt ist. Bekanntlich ist nachweislich schon seit Jahrhunderten die unendliche Meeresfläche, welche zwischen den Azoren und den Inseln des mexikanischen Golfes sich ausbreitet, von einer einzigen Algenspecies, dem Sargassum bacciferum Ag. bedeckt, deren wurzellose, am Grunde abgerissene Büsche von den Kämmen der Wellen getragen werden, durch zahllose erbsengroße Luftblasen schwimmend erhalten.

Da das Sargassum nie fruchttragend beobachtet worden, so läßt sich auch nicht sicher angeben, von welcher Küste diese Tange losgerissen sind; der ganze Bau derselben, wie die Anlage der sehr zahlreichen, aus Ostindien bekannten Sargassum-Arten beweist, daß dieselben, wie unsere Fucus, ursprünglich auf flachen Felsriffen wurzelten; da aber das Meer in der Nähe nirgends niedrige Steilküsten zeigt, so werden wir mit Nothwendigkeit zu der Annahme gedrängt, daß constante Meeresströmungen jene Tangmassen aus weiter Ferne zusammengeschwemmt haben; nach neueren Vermuthungen ist die Urheimath dieser Alge an der Ostküste von Afrika, etwa in Madagaskar, zu suchen, doch hat noch Niemand das Sargassum bacciferum auf seinem natürlichen Standort gefunden. Was ist nun das Schicksal der zahllosen

Exemplare, welche in der „Krautsee“ seit unendlichen Jahren umherfluthen? Möglich, daß sie früher oder später an der Oberfläche verwesen und sich im Wasser auflösen; möglich freilich auch, daß sie nach einiger Zeit auf den, hier außerordentlich tiefen Meeresgrund versinken, und so wäre es immerhin auch möglich, daß sie im Laufe der Jahrtausende bergetiefe Ablagerungen bilden, daß sie unter dem hohen Wasserdruck und geschützt vor dem zersetzenden Einfluß des atmosphärischen Sauerstoffes selbst zu torfartigen Massen vermodern könnten.

Aber eine solche Annahme schwebt in der Luft, so lange nicht durch irgend eine Meeressondirung erwiesen ist, daß auf dem Grunde der Krautsee wirklich kohlenartige Tanglager ruhen; die bisher untersuchten Proben aus dieser Gegend haben nichts davon zu Tage gefördert.

Es ist daher der Wissenschaft bis jetzt keine, irgend sichere Thatsache bekannt, welche die Entstehung der Steinkohle aus Seealgen wahrscheinlich macht, während im Gegentheil jedes beliebige Kohlenstück mit seinen Abdrücken von Stigmarien, Sigillarien, Farren, Lepidodendren, Calamiten und Araukarien ihren Ursprung aus Landpflanzen vor Augen führt.

Apparat zum Einfüllen des Kesselsteinpulvers in Dampfkessel. Von R. A. Wens & Comp. in Berlin. — Der Apparat besteht aus einem hohlen, kugelartigen Gefäß, welches zur Aufnahme des Kesselsteinpulvers dient und an seiner tiefsten Stelle mit einem auf den Kessel geschraubten Hahn in Verbindung gebracht ist, welcher durch ein in den Kessel bis ca. 2″ vom Boden reichendes Rohr eine Verbindung zwischen dem Gefäß und dem Wasserraum des Kessels herstellt. Oben ist das Gefäß mit einer Schraube geschlossen, welche beim Einfüllen des Pulvers entfernt wird, während von der einen Seite durch einen Hahn und ein Kupferröhrchen eine Communication zwischen dem Gefäß und dem Dampfraume des Kessels bewirkt wird. Die Procedur bei Einbringung des Pulvers ist nun folgende: Nachdem die Communication zwischen dem kugelartigen Gefäß und dem Wasserraum und Dampfraum des Kessels durch die beiden dazu angebrachten Hähne geschlossen ist, löst man die obere Verschlußschraube und bringt in die dadurch entstehende Oeffnung das mit Wasser angerührte Kesselsteinpulver; alsdann öffnet man zuerst den an der Seite des Gefäßes befindlichen Hahn, welcher die Verbindung zwischen Dampfraum und Gefäß vermittelt, worauf der Dampfdruck das Pulver in den Kessel drängt, wenn man den zweiten Hahn öffnet, welcher die Communication zwischen Gefäß und Wasserraum des Kessels vermittelt.

Der Hauptvortheil dieses Apparates besteht darin, daß man mit demselben während des Betriebes operiren und zu jeder beliebigen Zeit Kesselsteinpulver in den Kessel einführen kann. Da das verdampfte Wasser stets wieder durch neues ersetzt werden muß, so liegt es auf der Hand, daß derjenige Apparat der beste sein wird, welcher gestattet, zu jeder beliebigen Zeit beliebige Quantitäten Pulver in dasselbe einbringen zu können. Die bisher gewöhnlich befolgte Praxis, am Sonntag beim Stillstand des Kessels die für die ganze Woche nöthige Quantität Pulver in denselben einzuführen, muß, wie leicht erhellt, die Wirkung des besten Apparates paralysiren.

Von allen Kesselsteinpulver-Präparaten, mit denen Berichterstatter Gelegenheit gehabt hat, durch den eben beschriebenen Apparat zu experimentiren, hat sich das von Weigel in Berlin fabricirte am besten bewährt; bei einer 25pferdigen Maschine haben sich beispielsweise ³/₄ Pfund des Pulvers täglich als nöthig erwiesen, um den

n als ganz schlammige Masse auftreten zu lassen, welche bei einer vier-
wochentlichen Reinigung des Kessels ganz leicht entfernt werden konnte; bei
en Kesseln ist natürlich der Verbrauch des Pulvers geringer. Ein compl.
inpulver-Apparat wird mit 16 Thlr., das Pfund des Pulvers mit 6 Sgr.
rlin verkauft. Zur richtigen Herstellung des letzteren wird gewöhnlich eine
ve des Speisewassers verlangt und darnach die Composition des Präparates ein-
ichtet. Zeitschr. f. d. deutsch-österr. Stahl- u. Eisen-Industr.

Das Schwinden der Meere in den letzten geologischen Epochen. —
gen die bisherigen Theorien über die Entstehung der zahlreichen Korallen-Inseln
Südsee sandte Herr Murray an die geologische Gesellschaft von London eine
handlung, die vom Präsidenten in der Sitzung am 17. Juni auszugsweise mit-
theilt wurde, und die wir hier wiedergeben, weil sie eine sehr interessante, wenn auch
er noch unerwiesene Anschauung über die geologische Gestaltung der Erdober-
e enthält.

Nach Darwin's Auffassung sollte das Anschlagen der Wellen an die Korallen-
ffe Meeressand und Schlamm anhäufen und über die abgestorbenen Stücke spülen,
s es trockenes Land bildet, während Herr de Rochas angenommen, daß die Inseln
rch eine Erhebung aus dem Wasser aufgetaucht seien. Herr Murray hält aber
de Deutungen für unwahrscheinlich und führt namentlich gegen die letztere an,
ß eine große Anzahl von Inseln bekannt sei, die über einen sehr großen Flächen-
i verbreitet sind, und fast alle sind in gleichem Niveau, nur wenig über dem
eeresspiegel erhaben. Jede bekannte Erhebung ist aber eine unregelmäßige, indem
Höhe des aufgetauchten Landes nach dem Centrum der Erhebung allmälig
immt.

Herr Murray glaubt vielmehr die wahre Erklärung für diese Inselbildungen
in zu finden, daß das Meer in seinem Volumen allmälig geringer
rd. Und gerade die Korallen-Inseln dienen ihm als augenfälliger Beweis für
e, aus anderen Gründen wahrscheinliche Thatsache. Denken wir uns nämlich,
die Polypen ihre Korallen-Riffe so weit in die Höhe bauen, als das Wasser es
attet (bekanntlich bleiben die Thiere mit ihren Bauten stets in einer geringen
fe unter dem niedrigsten Wasserstande), so werden diese Riffe nahe unter dem
sserspiegel sehr ausgedehnte Flächen bilden. Sinkt dann der Wasserspiegel, so
tehen solche Inselgruppen, wie wir sie in Polynesien finden.

Für das Vorhandensein einer allmäligen Abnahme des Meerwassers hat jedoch
r Murray auch andere Gründe. Zunächst die Beobachtung, daß von den fossilen
anischen Resten der älteren Erdepochen alle dem Meere angehören. Die Dicke
er Ablagerung übertrifft aber die Bildungen der späteren Epochen um so Be-
tendes, daß sie einen Beweis für die Annahme bilden, die Erde wäre zu jenen
ten vollständig von Wasser bedeckt gewesen. Im Gegensatz zu Charles Lyell,
cher der Ansicht ist, daß das Verhältniß des trockenen Landes zum Wasser zu
n Zeiten dasselbe geblieben, behauptet daher Murray, daß das Land an Aus-
nung stetig zunehme, während sowohl die mittlere, wie die größte Tiefe der Meere
älig geringer werden.

Die Ursache dieser constanten Verminderung der Wassermengen an der Ober-
e der Erde ist aber die große chemische Verwandtschaft, welche das Wasser zu
Bestandtheilen der Mineralien hat.

Murray geht, um zu ermitteln, ob die Menge des freien Wassers jetzt größer
geringer sei, als im Beginne der Erdgeschichte, von der unbestreitbaren That-

sache aus, daß die Elemente, aus denen das Wasser zusammengesetzt ist, weder mehrt noch vermindert sein können. Die vulcanischen Erscheinungen zeigen nun deutlich, daß die Erdrinde nur einen kleinen Theil des Erdkörpers bildet sie durch Abkühlung noch weiter wächst. In den geschmolzenen Massen des kann aber kein Wasser enthalten sein; vielmehr nehmen die Mineralien die bestandtheile erst auf, wenn sie sich abkühlen. Da nun dieser Abkühlung immer weiter vor sich geht, so muß die Menge des an der Erdoberfläche denen Wassers so lange abnehmen, als noch im Innern nicht abgekühlte und freie Massen vorhanden sind, bis schließlich die ganze Erde kalt und alles von der Oberfläche absorbirt ist.

Zum Schluß stellt Herr Murray den Mond als Beispiel eines sol[illegible] melskörpers dar, auf dem in der hier angegebenen Weise die Absorpti[illegible] des Wassers, sondern auch der Atmosphäre bereits zum völligen [illegible]schluß kommen ist.

Berichtigungen.

Archiv für Seewesen 1868.

Seite 559, Rubrik: Armirung des Hercules, muß heißen: 8 18-Tonnen-Geschütze, 2 12-Tonnen-Geschütze und 4 6½ Tonnen-Geschütze.

Seite 565, Rubrik: Armirung des König Wilhelm, muß heißen: 19 9" Krupp in der Batterie, 4 8" Krupp auf Deck.

Correspondenz.

Um Hersendung der noch ausstehenden Abonnementsbögen wird ergebenst gebeten.

Hrn. H. M. in Berlin. — Die Ausführung Ihres Projectes würde mit großen Kosten verbunden sein.

Hrn. Dr. B. in Dresden. — Sie werden das Gewünschte erhalten haben.

Hrn. J. R. in Klagenfurt. — Ihr Schreiben ist sehr lang und doch erkennt man aus selben nicht, was Sie eigentlich wollen. Senden Sie uns lieber ein Telegramm von Wörtern; vielleicht erfährt man daraus besser Ihre Absicht.

Hrn. H. in Triest. — Es wird nicht immer so bleiben.

Hrn. F. T. in Pest. — Man besitzt bereits viel vollkommnere unterseeische Minen, obgleich dieselben ein lange nicht so schreckliches Gemetzel anrichten wie das von Ihnen projectirte. Warum denn so blutdürstig! Verlegen Sie sich doch lieber auf die Erfindung einer neuen Mausefalle! Das entspricht der Würde des wahren Menschenfreundes weit mehr, ist ebenso ehrenvoll und dem Herzen viel zuträglicher.

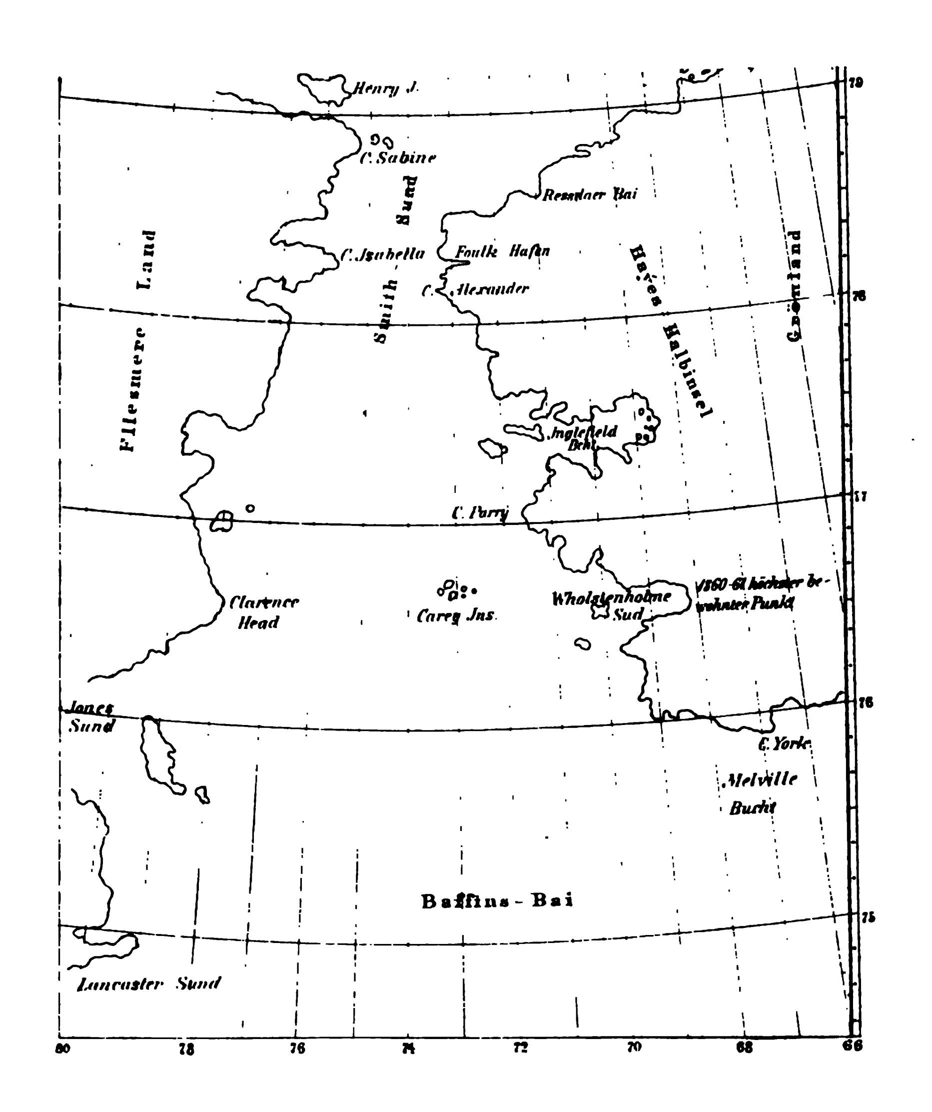
Hrn. Lieut. z. S. G. in Kiel. — Das verlangte Heft wurde an Sie abgesendet.

Hrn. L. S. in Hamburg. — Wir wünschen Ihnen viel Glück zu Ihrem Unternehmen.

Hrn. Schiffsl. E. in Brünn. — Die reservirten Hefte vom vor. Jahre wurden an Sie abgesendet.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.



Henry J.
C. Sabine
Smith Sund
C. Isabella
Ellesmere Land
Rensslaer Bai
Foulk Hafen
C. Alexander
Hayes Halbinsel
Grönland
Inglefield Bcht
C. Parry
Clarence Head
Carey Jns.
Wholstenholme Sund
1860-61 höchster bewohnter Punkt
Jones Sund
C. York
Melville Bucht
Baffins-Bai
Lancaster Sund
79
78
77
76
75
80
78
76
74
72
70
68
66

Was den Compaß betrifft, so leuchtet unmittelbar ein, daß eine mechanische Ueberführung der Drehungen der Nadel gegen die Kielrichtung auf einen Schreibe-apparat wegen der geringen bewegenden Kraft der Nadel praktisch schwer ausführbar sei; aber auch eine Uebersetzung mit Hilfe eines elektrischen Stromes ist kaum geeignet, weil dieser eine größere oder geringere Ablenkung der Boussole hervorrufen würde; dagegen dürfte eine optische Uebertragung nach meiner Meinung vollkommen geeignet sein und sich in folgender Weise am zweckmäßigsten arrangiren lassen: Die Compaßrose wird von oben mit einer Nunn'schen Lampe, wie solche gegenwärtig in unserer Kriegsmarine fast allgemein im Gebrauche stehen, beleuchtet und zwar so, daß die Strahlen des Lichtes von der inneren spiegelnden Fläche des conischen Reflectors nahezu senkrecht auf die Rosenebene geworfen werden. Die Rose selbst wird undurchsichtig gemacht und trägt nur an einer Stelle, am besten längs des Nord-Südstriches, eine Sammellinse aus Glas, welche die von oben kommenden Lichtstrahlen durchläßt und auf einen mit der Rose in fester Verbindung stehenden Spiegel wirft. Dieser letztere ist gegen die Ebene der Compaßrose um so viel geneigt, daß er die von der Linse auf ihn fallenden convergirenden Strahlen gegen die Wand der Compaßbüchse reflectirt und dieselben dort als kleinen intensiven Lichtpunkt erscheinen läßt. Die Wand der cylindrischen Büchse besteht in der Höhe dieses Lichtpunktes aus einem hinreichend breiten Streifen von Glas, und um die Büchse herum befindet sich ein auf und ab verschiebbarer Glascylinder, der mit photographisch präparirtem Papier umspannt ist. Wird nun dieser Cylinder mit dem Papiere durch ein Uhrwerk langsam gehoben (oder gesenkt), so wird der Lichtpunkt durch seine chemische Einwirkung auf das Papier eine schwarze Linie hinterlassen, welche durch ihre Abweichung vom Steuerstriche den Curs und durch ihre Entfernung vom horizontalen Rande des Papiers die Zeit anzeigt, wann jener Curs eingehalten wurde. Das Uhrwerk ist ca. 2' unter der Compaßrose in fester Verbindung mit der Büchse angebracht und wird durch Federkraft getrieben und durch eine Unruhe regulirt. Beiliegende Zeichnung Fig. 1 möge das Gesagte verdeutlichen. Zwei Fuß Entfernung reichen nach angestellten Versuchen hin, um gegen eine ablenkende Wirkung, welche die stählernen Axen und Federn der Uhr auf die Magnetnadel ausüben könnten, sicher zu sein. Das Compaßhäuschen muß nach unten entsprechend erweitert werden, damit bei Schwankungen des Schiffes die Compaßbüchse sammt der daran hängenden Uhr stets in verticaler Lage verbleiben kann. Das photographisch präparirte Papier wird in gleichen Intervallen mit 32 verticalen Linien, entsprechend den 32 Strichen der Rose, versehen und eine derselben, am besten die mit Nord bezeichnete, mit dem Steuerstriche in Uebereinstimmung gebracht; außerdem werden 24 äquidistante Horizontallinien gezogen, welche den 24 Stunden des Tages entsprechen. Das Papier muß also jeden Tag erneuert werden. Einmal beschrieben, sieht das Papier beiläufig so aus, wie durch Fig. 2 im kleinen Maßstabe versinnlicht wird.

Da es einerlei ist, ob man den Curs vom Nord der Rose gegen den Steuerstrich oder umgekehrt vom Steuerstriche aus bis zum Nordpunkt der Rose hin zählt, so wird man vom Papiere unmittelbar die gesteuerten Curse ablesen können, wenn man die mit Nord (N) bezeichnete Verticallinie mit dem Steuerstriche zur Coincidenz bringt und die übrigen Verticallinien von hier aus über Backbord herum der Reihe nach mit NzO, NNO, NOzN, NO u. s. w. bezeichnet. Man findet z. B. aus dem Täfelchen:

Zwischen 0^h und 2^h wurde gesteuert SO ¼ S im Mittel,
" 2^h " 6^h " " SzO " "
" 6^h " 16^h " " SW ¼ W "

u. s. w.

Die praktische Erprobung dieses selbstschreibenden Compasses steht zu gewärtigen, sobald Zeit und Mittel es gestatten. — Ueber einen von Cpt. Albini nach ganz anderem Princip construirten derartigen Compaß s. m. „Archiv für Seewesen" 12. Heft, 1868, p. 543.

Gehen wir nun zum Log über. Die gegenwärtig im Gebrauche stehenden Geschwindigkeitsmesser sind das gemeine Log und das Massey'sche Propellerlog mit seinen verschiedenen Modificationen. Von diesen sehen wir gänzlich ab, da sie, wie männiglich bekannt, ohnehin in so mancher Beziehung vieles zu wünschen übrig lassen, und proponiren ein neues System, dessen Grundidee wegen ihrer großen Einfachheit schon mehrfach *), namentlich auch vor wenigen Jahren vom k. k. Seecadeten Ed. Hanslik in Anregung gebracht wurde, ohne jedoch wenigstens in der von uns beabsichtigten Modification je zur praktischen Ausführung gelangt zu sein. Eine metallene, etwa aus Messing gefertigte Hohlkugel von ca. 7—8" Durchmesser und von solcher Schwere, daß sie im Wasser ganz untersinkt, wird an einer hinreichend langen Leine achter nachgeschleppt und innerbord mit einer geeigneten Vorrichtung die Geschwindigkeit des Schiffes durch den Zug gemessen, den die Leine am Befestigungspunkt jeweilig ausübt.

Die Kugelform wurde begreiflicher Weise deshalb gewählt, weil diese bei Drehungen dem Wasser immer dieselbe Widerstandsfläche darbietet. Damit diese Kugel nicht ganz untersinke und auch um sie bis zu einer beliebigen Tiefe senken zu können, befindet sich über derselben ein Schwimmer in Form einer cylindrischen nach vorne zugespitzten Stange, von der eine ganz dünne Linie abwärts zur Kugel führt, die daran befestigt ist. Der Schwimmer selbst wird durch eine Leine von gleicher Länge, wie die, woran die Kugel geschleppt wird, an Bord angehängt und folglich so nachgeschleppt, daß er immer vertical über der Kugel sich befindet. Auf den Geschwindigkeitsmesser selbst wirkt jedoch nur die Schleppleine der Kugel allein. Dieser besteht in einer stählernen Spiralfeder, welche in einem Cylinder eingeschlossen ist und deren Federkraft von der Schleppleine der Kugel mehr oder minder in Anspruch genommen wird, entsprechend der jeweiligen Geschwindigkeit des Schiffes. Solche Spiralfedern sind beispielsweise auch bei Indicatoren von Dampfmaschinen in Anwendung. Das cylindrische Federgehäuse hat seitwärts einen Schlitz, durch welchen ein am Ende der Feder befestigter Stift hervorragt, der auf einem daneben befindlichen, mit Papier überzogenen, von einer Uhr in 24 Stunden einmal herumzudrehenden Cylinder die Geschwindigkeiten des Schiffes graphisch darstellt, und auch, da am Schlitze selbst eine empirisch zu bestimmende Scala angebracht ist, die jeweilige Geschwindigkeit unmittelbar abzulesen gestattet. (Fig. 3.)

Da der Zug, den die Kugel in Folge des Wasserwiderstandes auf die Schleppleine und somit auf die Feder ausübt, mit der Geschwindigkeit im quadratischen Verhältnisse zunimmt, so wird eine Feder, welche für geringe Geschwindigkeiten empfindlich genug ist, bei großen Geschwindigkeiten leiden und unsichere Angaben liefern. Diesem Uebelstande kann leicht dadurch abgeholfen werden, daß man bei größeren Geschwindigkeiten auch stärkere Federn anwendet, indem man den Spiralcylinder wechselt; oder man kann mehrere in ihrer Stärke zunehmenden Federn in-

*) M. s. Revue maritime, Decemb. 1868, p. 922.

einander stecken, so daß jede stärkere erst bei einer größeren Geschwindigkeit in Anspruch genommen wird, wie bei den sogenannten Puffern der Eisenbahnwägen. Eingehende Versuche über den Widerstand, welchen die Kugel im Wasser bei verschiedenen Geschwindigkeiten erleidet, über die zweckmäßigste Form, Stärke und Installirung der Feder, über die zu machende Scala u. s. w. werden vorbereitet.

Als Motor für ein registrirendes Barometer zum Gebrauche an Bord der Schiffe eignet sich am zweckmäßigsten ein Metallgehäuse oder eine Combination solcher Gehäuse, wie sie bei den Aneroiden verwendet werden; weil bei diesen eine solide Ueberführung der Compression und Expansion, die sie beim Zu- und Abnehmen des Luftdruckes erleiden, auf den Schreibapparat am leichtesten bewerkstelligt werden kann, und eine solide Uebersetzung erscheint vor allem nothwendig wegen der schwankenden und zitternden Bewegungen, denen ein Schiff in See und unter Dampf ausgesetzt ist. Diese Idee, ein Aneroid mit einem Registrirapparat zu verbinden, ist bereits praktisch ausgeführt worden und ich selbst sah auf der internationalen maritimen, Ausstellung in Havre vorigen Jahres ein derartiges Instrument in Thätigkeit. (Siehe „Archiv für Seewesen", 1868, Heft 12.) Um eine möglichst große Bewegung in einem solchen Apparate zu erzielen, wird man am besten recht große Metallgehäuse nehmen und mehrere so aneinander fügen, daß sie ihre einzelnen auf- und zugehenden Bewegungen summiren, wie durch Fig. 4 im Querschnitte gezeigt wird. Zur Anfertigung der Scala hat man das fertige Instrument zugleich mit einem Normal-Barometer unter dem Recipienten einer Luftpumpe, in welchem die Luft nicht blos verdünnt, sondern auch verdichtet werden kann, verschiedenen Luft-Expansionen auszusetzen. Eine solche Pumpe ist überhaupt nothwendig in jeder mechanischen Werkstätte, wo was immer für Barometer gemacht oder reparirt werden. Der Schreibapparat läßt sich am besten in Form eines Cylinders herstellen, der von einer Uhr in 24 Stunden einmal um seine Axe gedreht wird, während auf dessen Oberfläche ein Stift dem Fallen oder Steigen des Luftdruckes gemäß in der Längenrichtung des Cylinders auf- und abgeht. Auf diesem nämlichen Schreibcylinder kann auch zugleich die Curve der 24stündigen Temperaturschwankungen mittelst eines zweiten Stiftes gezeichnet werden, welcher von einem geeigneten Thermomotor dirigirt wird. Als solcher Motor für einen Thermographen zum Gebrauche auf Schiffen dürfte sich am besten eignen ein System von in einander gesteckten, an ihren Wänden vielfach durchbrochenen Zinkröhren, von denen immer abwechselnd das Ende der einen mit dem entgegengesetzten Ende der anderen durch einen Eisenblechstreifen verbunden ist, so daß sich die linearen Ausdehnungen der einzelnen Zinkröhren addiren. Dieser Motor wurde seiner Zeit von dem gewesenen Ingenieur des österr. Lloyd in Triest Herrn Pfeiffer vorgeschlagen, ist ausführlich im „Archiv für Seewesen", 1865, S. 339 beschrieben und dürfte wohl ganz solide Bewegungen im Schreibapparate ergeben.

Krupp, Armstrong und kein Ende.

(Von dem Verfasser der Artillerie-Artikel im vorigen Jahrgang des Archiv für Seewesen.)

Wir pflegen im Allgemeinen bei der Mittheilung von Thatsachen uns ganz objectiv zu halten und das Urtheil dem unbefangenen Leser anheim zu stellen. Dies haben wir auch gethan, als wir die Vorzüge der Krupp'schen Rücklader besprachen

und dabei den Armstrongkanonen volle Gerechtigkeit widerfahren ließen. Will man die im „Archiv für Seewesen“ im abgelaufenen Jahre erschienenen Aufsätze, namentlich jenen im 10. Heft für eine Parteinahme ansehen, so mag es sein, wir können solches nicht hindern. Bei uns handelt es sich nicht um den einen und nicht um den anderen der beiden Rivalen, — beide haben ihre speciellen Verdienste um die Sache, — sondern nach der Wahrheit geht die Frage. Der Vorwurf der Parteinahme fällt auf denjenigen zurück, der ihn zuerst erhoben! Einer solchen Verdächtigung wird aber kaum Jemand entgehen, der im Streben nach dem allein Richtigen dieses mit dem einen oder dem anderen der genannten Firmennamen verknüpft, mag derselbe auch noch so sehr bemüht gewesen sein, der Gegenfirma, soweit solches mit seinem individuellen Erkennen vereinbarlich erschien, den gebührenden Antheil an dem praktisch und wissenschaftlich Erreichten zuzuerkennen. Daß wir demnach diesem allgemeinen Lose verfielen und über uns von der „Wiener Neuen Militär-Zeitung“ der Stab gebrochen wird, kann uns also durchaus nicht Wunder nehmen. Wir haben unsere Ansichten über die Geschützfrage der Gegenwart überhaupt aus den respectabelsten Gründen der Presse übergeben.

Der Herr Kritikus in der „N. M. Ztg.“ geht übrigens recht leichtsinnig zu Werke; wie wäre es sonst möglich, daß es ihm beispielsweise passirte, ein in dem beanständeten Artikel angeführtes Factum für unwahr zu erklären und an dessen Stelle eine Berichtigung einfließen zu lassen, die in dem Aufsatze selbst, auf derselben Seite, welche die gemeldete Thatsache enthält, bereits ihren Platz gefunden hat? Und doch, falls wir aus Uebersehen die auf Seite 469 befindliche Note 15 nicht gebracht hätten, was würde wohl dieser Umstand zu Gunsten der Armstrong'schen Rohre bewiesen haben? — Sind die Fraser-Geschützrohre etwa im Princip von den Armstrong'schen oder Woolwich'er Rohren verschieden? Sind sie etwa nicht in ganz analoger Weise ein Gegenpart zu den Krupp'schen?

Der Kritikus in der „N. M. Ztg.“ meint ferner, wir seien nicht hinreichend orientirt über die Leistungen der Vorderlader in England und über die Ergebnisse der dort angestellten comparativen Versuche, und er ermahnt uns, unsere eigenen Thatsachen anzuführen oder die englischen zu widerlegen. Wir müssen den guten Herrn bitten, sich zu bemühen, die Hefte 3, 5, 6 und 8 des „Archiv für Seewesen“ vom Jahre 1868 zur Hand zu nehmen. Sie werden ihm die Ueberzeugung beibringen, daß wir erstlich wenigstens so gut unterrichtet sind, wie er solches für sich in Anspruch nimmt und daß wir zweitens nicht blos eigene Erfahrungen neben unserer Theorie aufzuweisen haben, sondern auch nicht zögerten, dieselben öffentlich bekannt zu machen. Man hat bei uns zwar zu jener Zeit weder ein large grained rifle powder, noch ein prismatisches Pulver besessen, woraus sich erklärt, daß die Leistungen bezüglich des Treff- und Wirkungsvermögens hinter den englischen, beziehungsweise preußischen, zurückstanden, was jedoch einer Vergleichsanstellung zwischen Vorderlader und Hinterlader nicht im Wege war. Der scharfsinnige Herr Kritikus wird auch daraus wahrnehmen können, daß uns die diversen „Reports“ der verschiedenen „Select committee“, sowohl aus officiellen wie aus privaten Quellen nicht unbekannt sind, namentlich auch nicht das „Report of the Armstrong and Whitworth Committee“ vom Jahre 1866, woraus wir Seite 124 des „Archiv für Seewesen“ 1866 — ein Excerpt gegeben haben. Wir wollen jedoch dem Verfasser der in Nr. 9, 10 und 11 der „N. M. Ztg.“ enthaltenen Artikel, welcher unsere Ansichten zu entkräften versucht, offen gestehen, daß wir, bei aller Achtung vor der im freien England herrschenden Oeffentlichkeit, dennoch gewohnt sind, deren Kundgebungen auf literarischem Gebiete, mögen selbe ihren Ursprung wo immer hernehmen, cum grano

salis aufzufassen. Wir haben diese Pamphlets, diese untrüglichen (?) Times-Artikel, diesen Pall Mall Gazette Klatsch 2c. 2c. nicht nur gelesen, sondern wir sind in dem Lande persönlich gewesen, wo mit denselben ein solcher Humbug getrieben wird. Wir waren auf dem Versuchsplatze von Shoeburyneß, in den Arsenalen und Dockyards und auf mehreren der modernen Kriegsschiffe, sowie auch in den vorzüglichsten Privat-Industrie-Etablissements dieses gefeierten Landes. Auch in Elswick selbst waren wir. Wir dürfen gestehen, daß sich unsere Ansichten auf ein gut Theil Erfahrung stützen und bekennen offen und gerne, daß die Hochachtung vor dem seebeherrschenden Volke, die wir nach England mitgebracht, durch diese Erfahrungen speciell keinen Eintrag erlitten hat; gleichwohl beharren wir bei dem Mißtrauen gegen mancherlei Kundgebungen der englischen Presse.

In Preußen, — das wird dem Herrn Kritikus wohl kaum fremd sein, — ist Schweigen über dergleichen Dinge, von denen hier die Rede ist, seit jeher eine Principiensache gewesen. Man läßt dort über sich lieber die gröbsten und entstellendsten Berichte ergehen, als daß man sich zu einer eindringlichen Replik und Abfertigung verstände. Dieses stumme Gebahren hat etwas für sich. Es hat bisher jedenfalls unseren Gegnern vom Jahre 1866 nicht geschadet, sondern an den Erfolgen der preußischen Kriegspolitik seinen Antheil zu fordern. Wenn man den im diesjährigen 1. Heft des „Archiv für die königl. preuß. Art. und Ing.-Corps", S. 43 beginnenden Aufsatz durchgeht, so stößt man auf eine Stelle, die sich ungefähr so übersetzen läßt: Mögen die im Auslande über unser Kriegsmaterial schimpfen, wie's ihnen beliebt. In Preußen hat man nie gebilligt, daß von preußischen Federn so viel über seine Waffen geschrieben wurde, um ihren Gegnern deren Vorzüge klar zu machen. Eine solche Aufklärung kann nur schädlich für uns selbst wirken, während die Meinung von dem Minderwerthe unserer militärischen Einrichtungen und unseres Kriegsmaterials, in welcher wir die Feinde Preußens eben durch unser berechnetes Schweigen bestärken, für letztere zu einer Enttäuschung mit Schrecken führen kann. —

Und so ist es; wir haben es leider erfahren. Wer immer in preußischen Militär-Etablissements, auf preußischen Schieß- und Experimentir-Plätzen gewesen, und wir waren es, wird sich über die ausgesuchteste Höflichkeit der anwesenden preußischen Officiere nicht beschweren können, aber über allzugroße Mittheilsamkeit, falls es sich nicht eben um wenig sagende Dinge handelt, wird er gleichfalls nicht Ursache haben, Beschwerde zu führen. Es ist dort einmal so Sitte und hat unbestreitbar auch sein Gutes. — Welche Bezeichnung würde der Kritiker in der „N. M. Ztg." nach dem Vorstehenden dem Verfahren eines Mannes geben, der sich erlaubte, Quellen öffentlich namhaft zu machen, die ihm im Lande Preußen auf indirectem Wege zugänglich gemacht worden wären? Wenn demnach die von uns beigebrachten Belege nicht vertrauenswürdig genug befunden werden, weil denselben der Stempel der Authenticität abgeht, so wollen wir blos erinnern, daß die fragliche Bezeichnung in den Worten „Indiscretion" und „Rücksichtslosigkeit" gegeben ist, vor der wir uns hüten werden, daß sie auf uns angewendet werde. Uebrigens darf man billigerweise wohl fragen, woher denn auf der anderen Seite die Anhänger und Vertheidiger des Armstrong-Systems, von den gewissen „Reports" abgesehen, die Facten und Beweismittel zu ihren Argumentationen hernehmen, und ob dieselben allein das ausschließliche Privilegium unbestreitbarer Glaubwürdigkeit und Unfehlbarkeit besitzen, welches sie beanspruchen? Wir sind discret genug, nicht weiter in die Frage zu dringen. —

Handelt es sich um die Besprechung des Waffenwesens im Allgemeinen, so befähigt hiezu auch schon eine allgemeine, aber nichtsdestoweniger gediegene, militärische Bildung. Kommen aber einmal Specialitäten zur Sprache, dann reicht das

allgemeine Wissen, so weit es auch immer ausgedehnt sein mag, nicht mehr hin, ein maßgebendes Urtheil zu fällen. Betrifft die Discussion gar eine Angelegenheit der Marine, die von den Männern der Wissenschaft in der Armee seit jeher als ein ihnen mehr oder weniger abseits liegendes Gebiet der Forschung betrachtet wurde, so darf man es nicht stark übelnehmen, wenn denselben beim Betreten dieses Gebietes etwas Menschliches passirt, d. h. wenn ihnen hie und da eine irrthümliche Auslassung entschlüpft. Wir wollen nicht boshaft sein, deshalb verweisen wir unsere Leser unter anderem blos auf die eine Stelle in Nr. 9 der „N. M. Ztg.", II, „Vorder- und Rücklader", wo von Thurmschiffen die Rede ist. Angenommen, aber nicht zugegeben, daß alles andere so der Fall wäre, wie es dort behauptet wird, so müssen wir doch billig fragen, ob denn wohl ein Thurmschiff nicht in die Lage kommen könne, gleichzeitig von beiden Seiten oder auch der Länge nach beschossen zu werden? Was nützte da das Drehen des Thurmes zum Behufe des gedeckten Ladens? —

Es ist unmöglich, dem Herrn Kritiker in alle Einzelnheiten seiner Irrgänge zu folgen, namentlich in solche, wo das Artilleristische mit dem Maritimen verquickt ist. Es wird genügen, einige Pointen der Kritik hervorzuheben und zu beleuchten. Die Aufschrift unseres Aufsatzes im 10. Hefte des „Archiv für Seewesen" 1868 gibt an, daß sich die Frage um Krupp'sche Rücklader und Armstrong'sche Vorderlader dreht. Es können keine anderen gemeint sein als solche, welche in den vorgängigen Heften des gleichen Jahrganges dieser Monatsschrift eine ausführliche Erwähnung gefunden hatten. Es wird S. 448, 10. Heft ausdrücklich erinnert, daß von schweren Geschützen in den kasemattartigen Räumen einer Schiffsbatterie die Rede sei. Wir haben demnach unsere Betrachtungen überhaupt, nicht blos theoretische, speciell auf diese Geschützgattungen beschränkt und zwar, was den Kaliber betrifft, vom 7zölligen bei Armstrong und vom 8zölligen bei Krupp aufwärts. Betreffs der inneren Rohrconstruction haben wir bei dem einen nicht die früher versuchten Wechsel- (shunt-) Züge, sondern die aus dem french rifling hervorgegangenen, bei dem anderen die bekannten keilförmigen Haarzüge in Betracht gezogen. Was den Verschluß beim Krupp'schen Rücklader anbelangt, so wurde selbstverständlich kein anderer gemeint, als der Rundkeilverschluß, der den Lesern des „Archiv für Seewesen" gleichfalls bekannt ist. Für's Erste schließt demnach unsere Theorie weder Vorderlader noch „Hinterlader von allen Kalibern" ein, wie die Kritik besagt, wohl aber mengt der Kritiker, wo er von Treffsicherheit spricht, so Manches durcheinander, was wir uns die Mühe geben wollen, zu scheiden, um Klarheit in das Gewirre von Widersprüchen zu bringen. In dem „Report of the special Armstrong and Whitworth committee" nämlich, welches der Kritiker citirt, um die Ueberlegenheit des Vorderladers über den Rücklader zu beweisen, werden den Armstrong'schen Vorderladern mit Wechselzügen und den Whitworth'schen mit Hexagonalbohrung Armstrong'sche Rücklader mit Haarzügen von der bekannten Art entgegengestellt. Dem Kaliber nach waren diese Geschütze 12-Pfünder (4zöll.) und 70-Pfünder (6zöll.). Daraus ist schon zu entnehmen, daß die Resultate des vergleichenden Schießens aus diesen Geschützen mit unserem Falle nichts zu thun haben, ganz abgesehen vom Kaliber, der hier weniger, hingegen da, wo es sich um das Dauervermögen handelt, desto mehr in den Vordergrund tritt, welchen Fall wir später zu berühren gedenken. Diese Gattung Vorderlader schießt allerdings sicherer als die Armstrong'schen Rücklader, vielleicht auch sicherer als jene Krupp's, der Umstand aber, daß Whitworth's Kanonen nicht zum Dienste zugelassen und daß die Wechselzüge aufgegeben wurden, beweist, daß etwas faul an der Sache gewesen

sein müsse. Dieses Etwas ist nun die größere Anstrengung des Rohres, die näher gerückte Möglichkeit des Verkeilens der Geschosse und folglich des Zerspringens der Rohre. (Siehe im „Archiv für Seewesen" 3. Heft 1868, S. 129, Tab. III. die versuchten Rohre Nr. 1 bis 14.) Dieses Etwas ist die Ursache, weshalb man in England aus Rücksicht auf das bedrängte Dauervermögen des Rohres das durch die Wechselzüge verbürgte größere Treffvermögen opferte und dafür das french rifling mit einigen Verbesserungen adoptirte. Unsere in Oesterreich mit Armstrong'schen Vorderladern und Krupp'schen Rückladern ausgeführten Schießversuche auf Tragweite und Treffsicherheit haben, — wir führen Thatsachen aus unserer Marine an, Herr Kritikus! — die Ueberlegenheit der letztern in dieser Beziehung schlagend dargethan. (Siehe „Archiv für Seewesen" 1868, 5. Heft, S. 235, §. 105.) Jedermann, der bei den wiederholten Experimenten gegen Panzerscheiben in Pola gegenwärtig war, — und wir waren es, — mußte bemerken, wie auffallend das Treffvermögen der Armstrong's gegen jenes der Krupp's schon auf einer Entfernung von 400 Yards abstach. Auf der unbedeutenden Trefffläche, welche die Panzerscheiben darboten, war es mit der Krupp-Kanone möglich, die jedesmal für den Schuß bezeichnete Platte in der Nähe der markirten Stelle zu treffen, was mit der Armstrong-Kanone kaum einmal gelang. Waren aber zufällig die Warzen nicht ganz genau in der Ordnung, wie solches bei Erzeugungen im Großen immer vorkommen wird, so traf kaum jeder zweite Schuß das Panzerziel überhaupt. („Archiv für Seewesen", 1868. 5. Heft, S. 243, §. 112.) So viel über diesen Punkt; das ewige Wiederholen derselben Thatsache und das Berichtigen absichtlicher Mißverständnisse ist uns bereits sattsam widerlich geworden.

In Betreff der Daten über die Schnelligkeit des Feuers, welche die Kritik gegen uns in's Feld führt, haben wir einfach zu bemerken, daß die englische Artillerie-Mannschaft überhaupt aus robusten Berufssoldaten besteht, insbesondere aber sind jene Leute, die man — quite for show, — in Shoeburyneß zu sehen bekommt, die ausgesuchtesten und bestexercirtesten ihrer Art. Wir kennen sie persönlich, diese stout and experienced fellows, wir haben seinerzeit ein besonderes Wohlbehagen bei ihrem Anblick empfunden; doch lassen wir einen Anderen darüber reden:

„Le chargement d'un canon rayé du 12" (Armstrong) se fait de la manière suivante. Un des canonniers pourvoyeurs apporte la charge et l'engage dans la bouche du canon. Pendant ce temps, un servant tient la lumière bouchée. Deux hommes mettent la charge à fond avec le refouloir. On place ensuite, dans la bouche à feu, un culot en carton pressé (Pappspiegel), dont le fond est dirigé vers l'extérieur. Ce culot, en s'épanouissant, doit empêcher le passage des gaz. — Lorsqu'il est poussé jusque contre la charge, on retire une seconde fois le refouloir. Six hommes apportent le projectile et le placent devant la bouche du canon. Un septième servant fait mouvoir le projectile autour de son axe et le pousse en avant jusqu'à ce qu'il soit entièrement soutenu dans l'âme de la pièce. Les hommes chargés du porte-projectile le déposent à terre. Quatre servants s'appliquent à l'extrémité de chacun des deux brins de corde qui sont attachés à l'extrémité de la hampe du refouloir (Setzerstange), et à un appel fait à haute voix, les huits hommes qui tirent sur les cordes et les deux qui soutiennent le refouloir, amènent ensemble le projectile contre le culot en carton. — Le chargement exige donc que l'on engage et retire trois fois le refouloir. — Nous avons constaté que ce chargement se fait rapidement, grâce à la force physique et à l'habileté des canonniers anglais, qui sont

tous d'anciens soldats, ayant une longue pratique du service et une grande expérience. Demnach dreimal den Setzer hinein, dreimal heraus und zehn Mann nöthig zum Einführen und Ansetzen des Geschosses, und das soll caet. parib., schneller gehen als das Laden eines gleichkalibrigen Krupp'schen Rückladers!! — Man stelle doch einmal dieselben englischen Artilleristen dazu an, einen Krupp'schen 11-Zöller nach vorgängiger Einübung zu bedienen und wir wollen sehen, auf welcher Seite die größere Feuerschnelligkeit liegt. Leider sind wir nicht im Stande, mit den englischen Geschützen zugleich englische Kanoniere vom erwähnten Schlage und das erforderliche englische Geld zu beschaffen, um selbe zu bezahlen und dem Dienste zu bewahren. — Derselbe Autor sagt weiters: On peut se demander, cependant, si un pareil mode de chargement ne présenterait pas des inconvénient, ou tout au moins de grandes difficultés, s'il était exécuté sous le feu de l'ennemi. A Shoeburyness, l'opération s'est faite avec célérité. Il est propable qu'il en sera ainsi tant que le projectile n'éprouvera pas de résistance dans sa marche, soit par l'encrassement des rayures, soit par un défaut de fabrication ou de placement des tenous du projectile, soit par la déformation d'une ou de plusieurs rayures. Or nous avons pu constater, dans des documents qui méritent confiance, que ces inconvénients se présentent parfois." Der Autor, dessen Aussprüche wir hier angeführt haben, ist der Artillerie-Capitain, Herr A. Nicaise, welcher belgischerseits zu den Experimenten im Mai und Juni v. J. nach England abgeordert worden war, und dessen Angaben wird doch hoffentlich ebensoviel, wenn nicht mehr, zu trauen sein, als denen irgend eines mit 10 sh. per Zeile bezahlten Reclameartikels in der „Times" über den gleichen Gegenstand?

Wir sind uns vollkommen bewußt, daß der Verschluß beim Krupp'schen Geschütz, gerade so, wie bei jeder Rückladfeuerwaffe, die „bête noire" derselben ist. In jedem Jahrhundert seit Erfindung der Feuerwaffen hat man immer von Neuem versucht, das Rückladsystem, sowohl beim schweren Geschütz wie beim kleinen Feuergewehr einzuführen und eben so oft ging man wieder zum Vorderladsystem zurück und zwar aus keinem anderen Grunde als dem, weil die damalige Technik der Ausführung des diesbezüglichen Gedankens nicht Herr zu werden verstand. Das ist heutzutage anders geworden. Wenn man bedenkt, welche Vervollkommnung der Keilverschluß vom Tage seiner ersten Bekanntwerdung, in wenigen Jahren, namentlich durch Krupp selbst, erfahren hat; wenn man in Betracht zieht, daß die letzten äußerst wesentlichen Verbesserungen am Krupp'schen Rundkeil sich ohne nennenswerthen Kostenaufwand an dem unmittelbar vorangegangenen Rundkeil anbringen lassen, wobei das Rohr als solches nicht berührt wird; wenn man endlich weiß, daß diese Verbesserungen nicht nur einen gasdichteren Abschluß, sondern auch die Handhabung desselben mit dem möglich geringsten Kräfteaufwand und im Sinne der Praxis verbürgen: so darf man ruhig der weiteren Entwickelung des angefochtenen Systems bis zur erreichten Vollkommenheit entgegenharren. — Welchen mit Millionen von Pfunden Sterling gepflasterten Weg man in England zurückgelegt hat, um da anzulangen, wo man gegenwärtig in diesem Lande steht, weiß im Allgemeinen jeder fleißige Zeitungsleser; aber darauf auch nur im Entferntesten hinzuweisen wird von Seite der Partisane Armstrongs weislich vermieden!

Der Kritiker in der „N. M.-Ztg." bringt da, wo er von Dauerhaftigkeit spricht, ganz absonderliche Ansichten zu Markte, abgesehen von seiner offen zu Tage tretenden Unbekanntschaft mit den factisch geschehenen Dingen. Es ist doch offenbar zu stark, Jemandem aufbinden zu wollen, es sei von allen bis jetzt erzeugten Arm-

strong-Kanonen nur Eine zersprungen und bei zweien seien die Verschlußschrauben herausgeflogen; Jemandem, der schon im Jahre 1862 bei seinem zweimonatlichen Aufenthalt in England die Trümmer eines 300-Pfünders dieser Geschützgattung auf dem Schießplatze von Shoeburyneß zu besichtigen Gelegenheit hatte, eines 300-Pfünders, welcher wenige Tage vorher zersprungen war.

Wir ersuchen unsere Leser u. A. Holley's „A Treatise on Ordnance and Armour", New-York und London 1865, zur Hand zu nehmen, oder selbst die letzten Jahrgänge der in den Augen unserer Gegner so vertrauenswürdigen „Times" oder einen Parlamentsbericht vom April 1866 durchzugehen, der in deutscher Uebersetzung folgendermaßen lautet: „Was die Widerstandsfähigkeit dieser (Armstrong-) Geschütze anbelangt, so ist dieselbe, ähnlich wie bei dem größten Theile der gezogenen Geschützsysteme, noch problematisch und ziemlich beschränkt. Das Maximum der Diensttauglichkeit der 9-zöll. Woolwich-Kanone wird im Durchschnitt mit 450 Schüssen angenommen, was kein besonders glänzendes Resultat genannt werden kann, wenngleich diese Kanone die Ladung von 43 Pfd. Pulver gestattet." In dem Berichte, welcher im J. 1866 dem Parlamente vorgelegt wurde, wird gesagt, daß im Verlaufe von zwei Jahren von 33 Geschützrohren 7- bis 12-zölligen Kalibers, zwanzig, d. i. 60 Procent, nach im Mittel 210 Schüssen entweder zersprungen sind oder vollkommen dienstuntauglich wurden. Ueberdies hatten von diesen Geschützrohren noch weitere vier Stück derartige Beschädigungen erlitten, daß sie, wenn auch nicht als absolut dienstuntauglich, doch auf nicht mehr als 20 weitere Schüsse verläßlich erklärt wurden. Diese nicht besonders befriedigende Thatsache hat die Engländer von der Forterzeugung von derlei Geschützrohren nicht abgehalten und es haben dieselben auf Veranlassung ihres emsigen Artillerie-Comité's, welches sie schon zu so ungeheueren Auslagen bewogen hatte, daß man dafür allein hätte zwei Panzerflotten bauen können, bis zum April 1867 bereits 380 derartige Geschützrohre, worunter 59 von 9zölligem Kaliber, hergestellt. Das Resultat dieser ganzen Angelegenheit wird wahrscheinlich ein ähnliches sein wie jenes, welches vor vier Jahren in England an's Tageslicht kam, als die nach dem ersten System Armstrongs angefertigten Geschütze, welche Allerwelt als das Vollkommenste ihrer Art angepriesen wurden und deren Anschaffungskosten auf 2 Millionen Pfund Sterling zu stehen kamen, sich hinterher als ebenso viele Mißgeburten erwiesen.

Was unser Kritiker über die Anzahl Schüsse bringt, welche aus 12pfündigen, 7- und 9zöll. Armstrong-Kanonen gethan wurden, haben wir lange vor ihm in unseren Aufsätzen gebracht, die im „Archiv für Seewesen" vom J. 1868 veröffentlicht sind, und mehr als das haben wir gebracht. Wir haben unsere Angaben zum Theil aus Briefen geschöpft, welche von Seite des Armstrong'schen Etablissements direct oder indirect uns zugekommen sind, sie betreffen Einzelnfälle und stoßen die Anführungen des Parlamentsberichtes nicht um.

Was speciell die Dauerversuche aus 12pfündigen und 70pfündigen Armstrong's betrifft, die zugleich ein Porté-Schießen waren und von welchen wir oben schon gesprochen haben, so wollen wir hier zur Aufklärung des Sachverhalts noch Einiges vorbringen, vorerst jedoch den Begriff dessen klar machen, was man unter dem Ausdruck „Ladungsverhältniß" versteht. Wenn z. B. bei der 9zöll. Armstrong-Kanone eine Ladung von 43 Pfd. Pulver erforderlich ist, um dem 250 Pfd. schweren Geschoß eine bestimmte Bewegungsgröße zu sichern, so besteht das Ladungsverhältniß vom Pulver zum Geschoß wie 1 : 5·8 und es kommt das Rohrgewicht hier nicht in Betracht. Je kleiner dieses Verhältniß wird, desto größer wird aber der

Druck auf die Rohrwandung. Dieses auf die 2800 Schüsse, welche aus den 12-Pfündern und die 3000, welche aus den 70-Pfündern gemacht wurden, angewendet, bei welchen das oben erwähnte Ladungsverhältniß von 1 : 7 bestand, gibt einen Erklärungsgrund für das große Widerstandsvermögen dieser Geschütze, ungeachtet der demselben abträglich entgegenstehenden Wechselzüge. Einen andern Erklärungsgrund haben wir bei Erwähnung des gleichen Gegenstandes im 3. Heft des „Archiv für Seewesen" 1868, S. 126, in der Anmerkung gebracht, welcher uns von weitaus größerem Gewichte erscheint. Es ist indessen ein Erfahrungssatz, daß das Dauervermögen der Geschützrohre mit der Zunahme des Kalibers in rasch steigender Progression abnimmt, was das russische Artillerie-Comité auch veranlaßt haben mochte, die Zahl der diesfälligen Schüsse bei Anwendung der größten Dienstladung auf 400 beim 11zöll. Kaliber im Voraus festzusetzen. Nach Feststellung des Begriffes: Ladungsverhältniß, will es uns unbegreiflich erscheinen, wie die Kritik es dem Krupp'schen 9-Zöller verübeln mag, daß aus demselben mit 53 Pfd. Pulver — 52·8 ist das richtigere — geschossen wurde. Bei Anwendung der diesbezüglichen 316 Pfd. schweren Gruson'schen Hartgußgranate stellt sich das Ladungsverhältniß dar wie 1 : 6 und bei Anwendung der 270 bis 275 Pfd. schweren Krupp'schen Stahlgranate wie 1 : 5·1 resp. 1 : 5·2. Die Differenzen sind mithin unerheblich, allein das gleiche oder doch nahezu gleiche Ladungsverhältniß mußte denn doch zuerst hergestellt werden, wo es sich um einen vergleichenden Versuch handelte. Daß die verglichenen Geschütze eigentlich nicht gleichkalibrig waren, daß demzufolge und wegen der nachhaltigen Wirkung des prismatischen Pulvers, welches größere Geschwindigkeiten sicherte, die lebendigen Kräfte der Geschosse bei Krupp größer wurden als bei Armstrong, liegt in der Natur der beiderseitigen Geschütze. Wir haben in unserem Aufsatze diesen Umstand berührt, zugleich aber auch bemerkt, daß wir diese Geschütze so nehmen müssen, wie sie eben sind. Man konnte keinen Krupp'schen 9-Zöller haben, der in allen auf das Schießen Einfluß nehmenden Dingen einem Armstrong'schen 9-Zöller auf's Haar geglichen hätte und ebenso umgekehrt. Das Mehr von 30 Procent Durchschlagskraft, welches der Krupp'sche 9-Zöller über den Armstrong'schen, theoretisch genommen, besitzt, was die Kritik besonders hervorhebt, dieses Plus an Wirkungsvermögen ist unter den gegebenen Umständen naturgemäß aus der Verschiedenheit der verglichenen Geschützsysteme herzuleiten und kann nicht geändert werden, ohne das bestehende Armstrong'sche Vorderladsystem vollständig über den Haufen zu werfen. — In der „Times" vom 23. Januar — der Aufsatz ist von Capt. Barckenbury — kommt u. A. folgende Stelle vor: „We are bound to say, — nor is it the first time that our opinion has been expressed — that England has erred in the matter of powder for heavy guns. It appears to us that an excessive desire to obtain short and handy guns has caused English artillerists to lay too great a burden upon the strength of the piece. English powder is too rapid in its inflammation. This is necessary if the bore is to be short, but entails a very great extra strain upon the gun. Now, just as the English, with a strong system of construction, excessive desire for handiness, and naval prejudices against breechloaders, have produced guns very powerful against plates, but powder very powerful against guns, so have other nations turned their attention to saving the gun in every possible manner. There is no reason against using prismatic powder in English guns except their shortness. Their bores are not long enough to consume the slow-burning powder". Mit dem Verlängern der Vorderlader werden dieselben schwerer, unhandlicher, unpraktischer, langsamer im

Feuer und, falls alles andere sich gleich bleibt, um nichts wirksamer als die bisherigen. Es muß, damit die 30 Procent hereingebracht werden können, mit der Vergrößerung des Kalibers in der Art begonnen werden, daß der Durchmesser der englischen Geschosse jenem der Krupp'schen Bohrungen gleichkomme, so daß z. B. der Geschoßdurchmesser des jetzigen Armstrong-9-Zöllers nicht 8·92, sondern 9·2 resp. 9·0" engl. wird, je nachdem wir den Krupp'schen 9-Zöller älterer oder jenen neuerer Construction in's Auge fassen. (Siehe Tab. V in dem von der „N. M. Ztg." angefochtenen Aufsatze.) Das würde aber wieder eine Vergrößerung des bezüglichen Bohrungsdurchmessers (Kalibers) zur Folge haben müssen, der dann mit 9·08 resp. mit 9·28" engl. auftreten würde, u. s. w. — „Dieses Mehr von 30 Procent auf Krupp'scher Seite, sagt die „N. M. Ztg.", ist nur theoretisch richtig, die Comparativ-Versuche bei Berlin haben höchstens eine gleiche, keineswegs eine überlegene Wirkung des Krupp'schen 9-Zöllers über den Armstrong'schen zu Tage gefördert." Wir geben zu, daß sich diese Ueberlegenheit aus den erzielten Schlußresultaten nicht mathematisch nachweisen läßt. Um constatiren zu können, daß die Rechnung mit den faktischen Ergebnissen des Schießens zusammenfällt, oder doch sich den letzteren nähert, sind Präliminar-Versuche und ist pedantische Abwägung aller dabei maßgebenden Factoren in streng wissenschaftlicher Weise nothwendig, worüber beispielsweise der von Capitain W. H. Noble veröffentlichte „Report on various experiments etc." Auskunft ertheilt. Was nun aber der eine Fall mit den 9-Zöllern nicht beweist, insofern damals nach Allem, was bisher davon bekannt ist, nicht in der gehörigen Ordnung und Ruhe vorgegangen wurde, das hat der andere Fall mit dem neu construirten Krupp'schen 8-Zöller gezeigt. Dieses beringte Stahlrohr, bei einer Maximalladung von 34 Zoll-Pfd. prismatischen Pulvers, hat sich dem bisherigen 8-Zöller an Durchschlagskraft nicht nur bedeutend überlegen gezeigt, sondern darin auch das 9zöll. Woolwich-Geschütz erheblich übertroffen. Wäre es uns vergönnt, das authentische Beweisstück für diese Behauptungen zu veröffentlichen, so sind wir überzeugt, daß der lauernde Zweifel sofort verschwinden würde; die angelobte Discretion legt uns jedoch Schweigen auf.

Ueber das Dauervermögen der Krupp'schen Stahlgeschütze, — wir wiederholen es zum Ueberflusse, — haben wir in dem vorjährigen „Archiv für Seewesen" bekannt gemacht, was uns aus den besten Quellen zugekommen und haben wir die diesfälligen falschen Nachrichten, wenngleich vergebens, zu entkräften gesucht. Wir betrachten solches als unsere Pflicht und können daher nur mitleidig die Achseln zucken über das, was die Kritik über die Dauerhaftigkeit des Krupp'schen Gußstahls bringt. Weiteres wird folgen.

Die „thatsächlichen Irrthümer", deren der Kritiker uns zeiht, sind und bleiben thatsächliche Wahrheiten, mehr Gründe hätten wohl wir, ihn des Vergehens der Begriffsverwirrung zu beschuldigen. Der ganze Tenor des kritisirenden Schriftstückes verräth übrigens keinen Fachmann, keinen Artilleristen, zum mindesten keinen österreichischen. Wir haben den Werth der Armstrong-Kanonen niemals unterschätzt, vielmehr dieselben in dem ersten Aufsatze, mit dem wir in die Oeffentlichkeit getreten sind, über die Gebühr gepriesen, wir haben sie „Panzerbrecher", „mächtige Geschütze" genannt, — und das sind sie in der That; wir haben ihrem Schöpfer die gebührende Ehre erwiesen und thun es auch fernerhin. Allein wir sehen in dem Producte Krupp's den größeren Fortschritt und würden uns bei freigestellter Wahl für dasselbe entscheiden, sobald es sich um die Armirung von Panzerschiffen oder Küstenforts handelte.

In Betreff des Sprunges, der sich an dem zuletzt versuchten Krupp'schen 9-Zöller
zt, bringt die Darmstädter „Allgemeine Militär-Zeitung“ vom 9. Januar fol-
Aufklärung: „Bei dem letzten Panzerschießen ereignete sich der Unfall, daß bei
letzten abgegebenen Schusse aus dem 96-Pfünder (9zöll. Krupp) eine mit ca.
Pfd. Pulver gefüllte Hartgußgranate im Rohre crepirte, und zwar unmittelbar
Eintritt des Geschosses in die Züge. Die erste Untersuchung ergab ganz
tende Beschädigungen des gezogenen Theiles, aus welchem große, tiefe Fetzen
rissen waren. Später fand sich auch noch an der tiefsten Ausbrennung,
e das Rohr zeigte, dicht vor den Zügen, eine rißartige Erscheinung ca. 10"
und in der Richtung von der Mündung nach dem Zündloche gehend. Es ließ
icht sogleich behaupten, daß dies ein wirklicher Riß sei und wurde deshalb nach
en Tagen mit dem Rohr weiter geschossen. Da sich nun nach abgegebenen
Schüssen, unter welchen 6 mit verstärkter Ladung, resp. Vorlage, eine Verlän-
jener Erscheinung um etwa 3" zeigte, so mußte dieselbe als wirklicher Riß
annt werden. — Das Rohr hat bis jetzt im Ganzen 670 scharfe Schüsse
an und seine Qualitätsprobe glänzend bestanden, da es nicht zu ver-
ern gewesen wäre, wenn nach einem solchen Fall, wie das Crepiren einer abju-
n Granate im Rohre, das Rohr wirklich geplatzt wäre, nachdem es eine so hohe
ßzahl ausgehalten hatte. Binnen Kurzem wird das Schießen aus diesem Rohre
setzt werden. — Irrthümlich ist auch, daß die mit großer Spannung erwar-
Schießversuche mit dem 96-Pfünder veränderter Construction stattgefunden
 und die 9zöll. Panzerplatte durchschlagen worden sei. Weder ist seit dem
heidungskampfe gegen das 9zöll. Woolwich-Geschütz im Juli v. J. die Con-
ion des 96-Pfünders im Geringsten verändert, noch ist die 9zöll. Panzerung
demselben durchschlagen, letzteres lediglich aus dem Grunde nicht, weil kein 9zöll.
bject mehr vorhanden ist. Die 9zöll. Panzerung ist nämlich derartig zerstört,
ein einwandfreier Schuß mehr auf dieselbe abgegeben werden kann.“

Wir bringen die Mittheilung der „D. A. M.-Ztg.“, welche mit anderweitigen
ezüglichen Berichten übereinstimmend lautet, theils zur Berichtigung des Vor-
iden, theils als Einleitung zu dem Folgenden. Die „N. M.-Ztg.“ verkündet
ch in ihrer Nummer vom 9. Februar an der Spitze des Blattes mit fetten
n ein Telegramm aus Berlin des Inhalts: „daß auf dem Tegeler Schieß-
das achtzöllige Krupp'sche Gußstahlgeschütz mit gewaltigem Sprengeffect geplatzt
Nur der größten Vorsicht, mit welcher gefeuert wurde, sei es zu verdanken,
ein Menschenleben beklagt werden müsse.“ Und sonst bringt sie nichts mehr,
nter dem Strich einige schadenfrohe Bemerkungen, die deutlich mit dem Zaun-
ken. Jeder Mann von Fach, der dieses Telegramm gelesen, wird, bevor er
m voreiligen Urtheil sich herbeiläßt, — und das thut eben kein Fachmann, —
rage stellen: unter welchen Umständen ist das Rohr gesprungen? Was alles
m Zerspringen vorangegangen? Der hinkende Boote für die „N. M.-Ztg.“ ist
auch nicht ausgeblieben. Wir bringen im Anschluß eine direct aus Essen uns
mmene Darlegung des Sachverhaltes, die durchaus nicht angefochten werden
denn sie ist so gehalten, daß sie von Preußen her dementirt werden müßte, im
sie falsch berichtete. Wir erkennen sowohl in dem Riß des 9-Zöllers, wie in
Zerspringen des 8-Zöllers eher alles, denn eine Niederlage Krupp's.
reuen uns sogar darüber, denn beide Fälle haben dargethan, daß das Gußstahl-
t ohne vorgängige Anzeigen zerspringt, — und wo sind wohl solche War-
je en besser wahrzunehmen, als beim Rücklader nach geöffnetem Verschluß?
in jedes Geschützrohr unter Umständen zerspringen müsse, ist gar keine Frage,

und daß die weiter unten angeführten Umstände darnach angethan waren, das 8zöll. Rohr bersten zu machen, ist jedem Sachverständigen klar. Wir wollen hoffen, daß die „N. M.-Ztg.“, wenn ihr die telegraphische Nachricht vom Zerspringen des beschädigten 9-Zöllers seiner Zeit zukömmt, weniger voreilig sein werde. Mit der gewissen „Vernichtung“ ist es also nicht weit her. „Hütet die Hühner, wenn der Fuchs predigt“, das geben wir als Antwort auf die tönende Warnung: „Timeo Danaos et dona ferentes!“

Das Facit der im Jahre 1868 sowohl in England als Preußen stattgehabten Schießversuche ist, daß Rußland fortfährt, Bestellungen an Rücklad-Stahlkanonen zu machen, trotz des Zerspringens zweier Gußstahl-Vorderlader im Jahre 1863, ja vielmehr gerade deswegen (siehe „Archiv für Seewesen“, 1868, 6 Heft, p. 263); ungeachtet der glänzenden Ergebnisse der Experimente zu Shoeburyneß im Mai und Juni v. J., denen beizuwohnen russischen Officieren gestattet war, und Rußland fühlt jetzt umsoweniger Ursache, seine Bestellungen rückgängig zu machen, als die Resultate des Comparativschießens am Tegeler Polygon es nicht eines Besseren bezüglich der Armstrong'schen oder eines Schlechteren hinsichtlich der Krupp'schen Kanonen belehrt haben. Aber auch der vor Kurzem eingetretene Fall mit dem 9zölligen und das folgende Zerspringen des 8zölligen Stahlrohres werden Artilleristen, wie Majewski, Gadolin, Janowski ꝛc. in ihrem längst gefaßten Urtheil nicht irre machen, sobald ihnen die näheren Umstände des Geschehenen werden bekannt worden sein. Freilich, in den Augen der Gegner des Gußstahls und der Rücklader hat dieses Facit keinerlei Bedeutung; sie sagen einfach: Rußland habe A gesagt und muß nun auch B sagen; sein Beharren am Gußstahl beruhe auf falscher Scham, es dürfe sich kein dèsaveu geben und müsse nun unter allen Umständen aus Klugheitsrücksichten das Prestige Krupp's aufrecht erhalten.

Ein weiteres Facit ist, daß Preußen in Folge der erwähnten Schießergebnisse bei Tegel neuerdings beträchtliche Bestellungen auf schwere Küsten- und Marine-Geschütze bei Krupp gemacht hat. Die preußische Artillerie-Prüfungscommission, von deren Mitgliedern man doch nicht wird behaupten wollen, daß selbe auf den Kopf gefallen seien, muß sich demnach entschieden für den Gußstahl und für Rücklader ausgesprochen haben. Denn, was hätte sie hindern sollen dieses zu thun, falls sie entgegengesetzter Meinung gewesen wäre? Vielleicht die Rücksicht auf Herrn Krupp, oder etwa politische Bedenken bezüglich des Bezuges von Kriegsmaterial vom Auslande, d. h. von England her? Keinem, der die Leistungsfähigkeit des Krupp'schen Etablissements kennt, wird es einfallen zu glauben, daß dieses industrielle Unicum nicht sofort im Stande wäre, Kanonen nach dem Aufbausystem und von dem gleichen Materiale herzustellen, wie Armstrong solches in Elswick thut? Das glaubt selbst Armstrong nicht und kein wissender Engländer glaubt solches; das glauben auch die Fachmänner der „N. M.-Ztg.“ nicht, darüber gibt der Artikel in Nr. 10 dieses Blattes, „Schach dem Krupp-Stahl“, obwohl derselbe im negativen Sinne gehalten ist, untrügliches Zeugniß. In eine derartige Gläubigkeit vermögen ausnahmsweise jene Leute zu verfallen, denen in schwerer Noth plötzlich das Latein ausgeht, denn wo das Wissen aufhört, da fängt bekanntlich der Glaube an. Daß nach den ersten vergleichenden Versuchen im Juni v. J., in welchen der Krupp'sche 9-Zöller dem Armstrong'schen nachstand, unter den Mitgliedern der preußischen Artillerie-Prüfungscommission Meinungsverschiedenheiten sich erhoben und einige dieser Mitglieder aus der Commission traten oder treten mußten, finden wir sehr erklärlich: der vorübergehende Triumph des englischen Systems über das preußische hätte eben nicht stattfinden müssen.

„Schach dem Krupp-Stahl!" Diese Aufschrift führt ein zweiter indirect gegen
erichteter Aufsatz in der „N. M. Ztg." vom 3. l. Mts. Er ist unzweifelhaft aus
der eines Fachmannes geflossen und unverkennbar ist dessen Tendenz. Wir
len, woher in diesem Falle der Wind weht, müssen es aber Herrn Krupp über-
diesem Plaideur einen Collegen mit preußischem Abzeichen entgegenzustellen.
aber auf das Meritorische der Sache einzugehen, wozu wir uns nicht befugt erach-
, erlauben wir uns blos folgende Bemerkungen. Es heißt in dem Artikel: „Die
issenschaft und patriotisch gesinnte Geldkräfte (übrigens ein netter Ausdruck) würden
bald dahin bringen, dem Auslande für mangelhafte, unverläßliche Erzeugnisse
mehr tributär zu bleiben. Dem erleuchteten Sinne so mancher unserer Geld-
e l ste es bald gelingen, ein wahrhaft internationales Unternehmen in unserem
rg ten Vaterlande zu begründen und hiemit ein Schach und Matt dem Herrn
upp zu bieten." So lautet der Schlußsatz des besagten Artikels und er klingt,
s das Unternehmen an sich betrifft, in unserem Herzen nach. Solche Wünsche
wir schon seit Jahren, seit jener ersten Zeit, wo es sich um Beschaffung von
handelte, zu deren Herstellung Gußeisen und Bronze nicht weiter taugten.
riotisch gesinnten Geldkräfte" fanden sich immer wieder nicht, so oft auch
genstand von uns angeregt wurde. Wir warteten vergebens, ja, wir warte-
zu lange. Wären wir 1866 im Stande gewesen, dem Feinde mit Geschützen aus
trong's oder Krupp's Fabrik entgegen zu treten, aus Lissa wäre ein Pultawa zur
e vorden. Unser Warten, bis die patriotischen Geldkräfte sich zu einem interna-
Werke zusammen thun, hat dies verhindert und die erwähnten ausländi-
nichtungswaffen kamen post festum. Allein auch ohne Mithilfe jener Geld-
fte l den wir seither in mehreren nicht minder wichtigen Dingen vom Auslande
unabhängig zu machen gewußt. Wir haben in Oesterreich (Gradatz und Reichenau)
l ten Hartgußgeschosse und darin ist uns sogar das Ausland schon tributär ge-
. Wir bauen in Oesterreich (Zeltweg) die schmiedeisernen Laffeten für unsere
, 150- und 250pfündigen Kanonen. In Store und wieder in Zeltweg wurden
Panzerplatten unserer modernen Schlachtschiffe geschmiedet und vom Auslande
sind Bestellungen solcher Platten eingelaufen. Alles das ohne Hinzuthun jener
rio n Geldkräfte. Wenn unsere Anstrengungen nicht dahin geführt haben, uns
e von Geschützrohren aus Preußen und England zu untersagen, so sind
je vaterlandsfreundlichen Geldkräfte säumig gewesen.

Diese patriotisch gesinnten Plutokraten verlangen jetzt, wir sollen einhalten mit
llung von Geschützen im Auslande, bis der Zukunfts-Manganstahl in Ge-
t l zerspringenden (?) Kanonen fertig wird, mag uns zur See mittler-
auch eine Katastrophe befallen, wie eine solche unsere brave, aber unglückliche
e roffen hat. Dieses „patriotische Gefühl," welches sich in dem erwähnten
lo breit macht, dieses Specificum von Empfindung, haben wir zur Genüge
en kennen gelernt, um es gründlich zu verabscheuen. Diese Species von
toi us hat ihre Spuren in den Annalen unserer Geschichte unverwischbar zu-
l. Sie hat sich, vor Zeiten schon, gegen die Einführung des eisernen Lad-
gesträubt und trägt ihren Theil an dem Verluste der Schlachten von Moll-
u Chotusitz im ersten schlesischen Krieg. In unseren Tagen war sie es wie-
. die uns das Zündnadelgewehr verachten gelehrt hat, obgleich ihr dessen Vor-
deutlich ad oculos waren geführt worden. Aber auch innerhalb dieser Zeit-
hat diese Sorte von Patriotismus nicht blos auf dem Gebiete des Kriegs-
, sondern überhaupt des Unheils in Fülle gebracht und ist solcherweise un-
turlich zum Hochverrathe geworden. Wenn wir es unterlassen, diese

unsere Behauptung mit Anführung von Thatsachen zu erhärten, so geschieht es wahrlich auch nur aus Patriotismus, der jedoch mit dem oben gerügten nichts gemein hat.

Wir haben nichts mit unklaren Gefühlen zu thun, sondern wir halten es, wenn schon durchaus ein Gefühl da sein muß, einzig mit dem Gefühle für Pflicht und Schuldigkeit. Wir werden demnach, unbeirrt durch Lob und Tadel, unseren bisher eingeschlagenen Weg gehen, welchen wir, ungeachtet der Anstrengungen der „N. M.-Ztg.", nicht als einen Irrweg zu erkennen vermögen.

Bemerkungen der Firma Krupp in Essen in Betreff des Springens eines Gußstahl-72-Pfünders bei den Proben in Berlin.

1. Die Krupp'sche Gußstahlfabrik trifft keine Verantwortung für die Construction des Rohres.

Der gesprungene 72-Pfünder gehörte zu einer Bestellung, die im Anfange des Jahres 1866 Seitens des königlichen Marine-Ministeriums Berlin bei der Krupp'schen Gußstahlfabrik gemacht worden war. Er hatte eine Länge von 144" preuß. = 3·m766 und ein Gewicht mit Verschluß von 13·500 Pfd. = 6750 Kilogr.

Die Metallstärken des Rohres waren dieselben, wie bei den zwei Jahr früher (1864) bestellten 72-Pfündern gleichen Gewichts (die anfänglich für 12 — 14-Pfd. Ladung bestimmt waren), nur hatte die Fabrik durch wiederholte Vorstellungen es durchgesetzt, daß statt des vierkantigen Bodenstückes ein cylindrisches angenommen wurde. Im Uebrigen aber hatte sie keinen Einfluß auf die Construction des Rohres gehabt, die im königlichen Marine-Ministerium festgesetzt worden war.

Der Laderaum der 1864 bestellten 72-Pfünder war nachträglich auf 21·5" Länge gebracht worden, entsprechend 20 Pfd. Ladung. Bei den hier in Rede stehenden 72-Pfündern wurde diese Länge wieder um 2" gekürzt, aus dem ausdrücklich angegebenen Grunde, daß das Rohr nur eine Normalladung von 16 Pfd. erhalten solle, weil bereits bei 18 Pfd. die Trefffähigkeit bedeutend abnähme, weshalb auch diese letztere Ladung nur ausnahmsweise in Anwendung gebracht werden dürfe.

Nachdem das Rohr ungefähr 550 Schuß gethan hatte, wurde der Laderaum 5" verlängert, um trotz geringer Ladungsverstärkung das Rohr mehr zu schonen. Hierauf wurden gegen 100 Schuß mit 20 Pfd. preußischen Geschützpulvers, einige Schuß mit 22 Pfd. prismatischen Pulvers gethan. Nachdem das Rohr im Ganzen gegen 650 Schuß ausgehalten, sprang es bei 24 Pfd. prismatischen Pulvers. Das Geschoßgewicht betrug meistens 200 Pfd.

2. Das Rohr ist nicht im Laufe des Gebrauches mit der Normalladung gesprungen, sondern ist als Proberohr durch andauernde Belastung mit verstärkter, kammervoller Ladung und durch Anwendung brisanter Pulversorten über seine Elasticitäts-Grenze hinaus angestrengt worden.

Trotz der Festsetzung von 16 Pfd. als Gebrauchsladung hat der 72-Pfünder mit seinem ursprünglichen kurzen Laderaum gegen 300 Schuß mit 18 Pfd., über 100 Schuß mit 19 Pfd. und einige Schuß mit 20 Pfd. Ladung gethan. Er hat somit eine große Zahl von Schüssen mit verstärkter Ladung aushalten müssen, die um so mehr in's Gewicht fallen, als bereits die Ladung von 19 Pfd. kammervoll gewesen ist.

Die Elasticitätsgrenze des 72=Pfünders lag bei 1550 resp. 1900 Atmosphären, ◦dem man die eine oder andere der beiden von Samé resp. Gadolin aufge- ◦altbarkeitsformeln zu Grunde legt. Nun ist durch Versuche in der Fabrik, ◦tate in nachstehender Tabelle zusammengestellt sind, erwiesen, daß:

die Spannung bei 16 Pfd. preußischen Geschützpulvers unter der Elasticitätsgrenze bleibt;

b) die Spannung bei 18 Pfd. preußischen Geschützpulvers die Elasticitätsgrenze nur ganz unbedeutend überschreitet;

c) die Spannung bei 19 Pfd. und 20 Pfd. preußischen Geschützpulvers die Elasticitätsgrenze aber bedeutend übertritt.

Diese Angaben gelten für den kurzen Laderaum. Trotz dieser Ueberanstren- ◦hat aber das Rohr keinerlei Beschädigung gezeigt. Erst als man mehrere ◦e mit Barytpulver gethan hatte, dessen Eigenschaften man nicht kannte, ◦ich aber sofort durch Beschädigungen am Verschluß als sehr brisant documen- ◦zeigte die Seele im Laderaum mehrere rißartige Erscheinungen. Diese änderten ◦ den folgenden Schüssen mit preußischem Geschützpulver nur wenig oder ◦t.

Die Anstrengung des Rohres nach dem Verlängern des Laderaumes mit ◦Pfd. preußischen Geschützpulvers war geringer, als bei den Schüssen im kleineren ◦eraum, wie die nachstehende Tabelle zeigt. Noch kleiner war die Anstrengung ◦st bei 24 Pfd. prismatischen Pulvers, wo noch nicht der Atmosphärendruck erreicht ◦, als bei 18 Pfd. preußischen Geschützpulvers in dem kleinen Laderaume. Es ◦omit erwiesen, daß nicht die größeren Ladungen in dem verlängerten Laderaum ◦: unbrauchbar gemacht haben, sondern die Anstrengungen mit Barytpulver ◦ ◦vollen Ladungen im kleinen Laderaum.

◦ist eine durch Versuche mit Kanonen verschiedenen Materials vielfach er- ◦sene T◦tsache und eine theoretische Nothwendigkeit, daß ein Rohr, welches unter ◦verhältnissen Tausende von Schüssen ausgehalten haben würde, springen ◦ ◦d, wenn es über seine Elasticitätsgrenze angestrengt gewesen ist, selbst ◦päter nur kleinere Ladungen angewendet werden. Es sind sogar dergleichen ◦ Ausflamm=Ladungen gesprungen. Ein Schluß, welche Schußzahl das ◦ normalen Verhältnissen (16 Pfd. preußischen Geschützpulvers, 18 Pfd. ◦imum) ausgehalten haben würde, ist also von vorn herein unzulässig.

3. **Das 72=Pfünder=Rohr ist nicht ohne vorherige Anzeichen ◦sprungen.**

Nach Anwendung der Ladungen mit Barytpulver waren im Laderaum des ◦es rißartige Erscheinungen aufgetreten, welche vorher nicht beobachtet worden ◦ Diese waren als untrügliche Anzeichen zu betrachten, daß das Rohr über seine ◦icitätsgrenze angestrengt worden war und nicht mehr als normal gelten konnte. ◦st hier somit erwiesen, daß das Gußstahlrohr nicht ohne vorherige Anzeichen ◦rderbens gesprungen ist.

4. **Der Vorfall mit dem 72=Pfünder berechtigt zu keinerlei ◦hlüssen auf neue Gußstahl=72=Pfünder oder andere Kaliber der ◦upp'schen Fabrik.**

Denn:

a) wird bei diesen neuen Kanonen statt des bisherigen preußischen Geschützpulvers, das sich in Bezug auf Anfangsgeschwindigkeit, Trefffähigkeit der Geschoße und Anstrengung der Kanonen als untauglich erwiesen hat, ferner-

hin nur prismatisches Pulver verwendet, das trotz gesteigerter Ladung kleineren Gasdruck erzeugt als das preußische Geschützpulver;

b) alle neuen Krupp'schen Gußstahlkanonen sind umringt und haben dadurch eine viel höhere Elasticitätsgrenze als die massiven Kanonen. So hat z. B. der umringte 72-Pfünder ungefähr 3000 Atmosphären Elasticitätsgrenze, kann also 1·58mal soviel Spannung ertragen, als der massive 72-Pfünder.

Für die neuen Krupp'schen Kanonen ist also durch die höhere Elasticitätsgrenze des Rohres und geringere Spannung des angewendeten Pulvers eine Dauer garantirt, die allen Anforderungen des Artilleriedienstes genügen wird, und kann das erfreuliche Resultat constatirt werden, daß noch nicht ein einziges Ringrohr, selbst nicht bei den Versuchen in der Fabrik gesprungen ist.

5. Das Springen des 72-Pfünders steht in keinerlei Beziehung zum Hinterladungssystem.

Das Rohr ist im Laderaum aufgerissen. Der Verschluß selbst ist in keinem seiner Theile zerstört worden.

Zusammenstellung der Resultate von Proben mit einem 72-Pfünder von 122" Länge, 13.500 Pfd. Gewicht. Seelenlänge 121·45".

Länge des Laderaumes incl. Uebergangs-Conus	Vom Geschoßboden bis Seelenboden	Pulversorte	Ladung	Geschoß-Gewicht	Geschwindigkeit auf 10·7 Meter von der Mündung	Gasdruck in Atmosphären
Meter			Kilogramm		Meter	
0·m 575	0·m 329	Preußisches Geschützpulver aus der Fabrik Spandau	8	96·5	310	1808
			9	„	329	2040
			10	„	326	2470
		Desgleichen	10	„	334	2080
0·m 706	0·m 478	Prismatisches Pulver von Ritter von Hamm	11	„	347	1660
			12	„	364	1900

Die türkischen Panzerkanonenboote auf der Donau ließ die ottomanische Regierung bei der renommirten Firma „Société Anonyme des forges et Chantiers de la Mediterranée" in Marseille bauen. Indem wir weiter unten die Hauptdimensionen angeben, führen wir hier einige Eigenthümlichkeiten des Baues

an. Die Batterie ist im Innern mit 14 Gewehrschießscharten für den Fall der Enterung versehen. Die Kabinen, welche sich alle achter auf Deck befinden, werden in Kriegszeiten zerlegt und an's Land gebracht. Das Deck wird in diesem Falle mit Erde überdeckt, um einerseits dasselbe gegen Bombenschüsse zu schützen und anderseits den Tiefgang des Schiffes zu vermehren und daher die sichtbare Fläche als Zielscheibe zu verringern. Die Boote besitzen Zwillingsschrauben.

Länge auf Deck 31ᵐ 50ᶜ; Breite 9ᵐ 80ᶜ; Tiefgang 1ᵐ60ᶜ; Höhe der Batterie über der Wasserlinie 1ᵐ 86ᶜ; Höhe des Deckes über der Wasserlinie 0ᵐ 40ᶜ; Stärke des Deckes, Eichenholz, 0ᵐ 30ᶜ; Stärke der Schiffswand (Stahlplatten) 0ᵐ 0ᶜ 10ᵐᵐ(?); Dicke der Panzerung 0ᵐ 8ᶜ; Stärke der Eichenfütterung unter dem Panzer 0ᵐ 35ᶜ; innere Höhe der Batterie 1ᵐ 93ᶜ; innere Breite derselben 8ᵐ 90ᶜ; innere Länge derselben 6ᵐ 80ᶜ; Anzahl der Stückpforten 7; Anzahl der gezogenen Kanonen 2; Kugelgewicht der gezogenen Kanonen 20 Kilogramm; gewöhnlicher Bemannungsstand 50 Mann.

Die Maschinen sind 2 Hochdruckmaschinen von 294 Pferdekraft und 265 Schraubenumdrehungen per Minute. Unter gewöhnlichen Umständen 245 Pferdekraft mit 225 Rotationen. Die Zwillingsschrauben sind aus Stahl. 4 Kessel; 2 Dampfräume; 5½ Atmosphärendruck erprobt; 4 Atmosphären bei gewöhnlichem Gang; Kohlenmagazine für 30 Tonnen; stündlicher Kohlenverbrauch 7 Cantar; Schnelligkeit 6 engl. Meilen gegen den Strom.

Da die Maschinen unabhängig von einander arbeiten, so kann man, wenn eine Maschine vorwärts, die andere rückwärts schlägt, in 4 Min. 30 Sec. das Schiff drehen. Wird die Drehung mit dem Steuer allein vollbracht, so bedarf das Schiff dazu 7¾ Min.

Im Kriege wird von der Batterie aus, sonst von achter gesteuert. Ankern und Ankerlichten kann man ebenfalls von der Batterie aus, so daß bei beiden Manövern die Mannschaft in der Batterie sich geschützt befindet. Pulverkammer, Granaten- und Lebensmittel-Depôts befinden sich ganz unter Wasser und sind durch einen Ueberbau gegen Projectile geschützt.

Nordpolar-Expedition des Dampfers Bienenkorb. — Dr. Petermann theilt, dto. Gotha 17. Februar, Folgendes mit: Am 20. Februar wird der Dampfer Bienenkorb Bremerhaven verlassen, um sich mit der doppelten Mission nach den Nordpolar-Regionen zu begeben: der Robbenjagd obzuliegen und als Entdeckungs-Expedition in die Central-Polar-Region vorzudringen, nach demselben Plane und auf demselben Wege, auf dem die Germania (alias Grönland) im vorigen Sommer einen ersten Versuch machte.

Die Expedition ist ein Privat-Unternehmen des Herrn Albert Rosenthal in Bremerhaven, der sich seit jeher warm für die Polarwelt interessirt hat, und seit einiger Zeit alljährlich zwei Dampfer auf den Robbenschlag und Wallfischfang aussendet.

Der Bienenkorb segelt am 20. Februar direct nach der Insel Jan Mayen, benutzt hier zunächst die sogenannte Robben-Saison, um sich einen guten Fang zu sichern, und beginnt spätestens im Juni oder Anfangs Juli seine Entdeckungsreise längs der Ostküste Grönlands nach Norden.

Als wissenschaftlicher Begleiter der Expedition befindet sich auf dem Schiff der Physiker und Astronom Dr. F. J. Dorst aus Jülich, der ebenfalls zu den frü-

besten Freunden deutscher Nordpolar-Forschungen zählt, und seit vier Jahren darauf brennt, seine Dienste dieser Sache zu weihen. Dr. Dorst wird sich die genaue Aufnahme der Ostküste Grönlands, die physikalischen Verhältnisse des Meeres, so wie gute magnetische und meteorologische Beobachtungen zur Hauptaufgabe machen, und unter Anderem ein geeignetes Boot mit den tüchtigsten Leuten zur Verfügung gestellt erhalten, um am Lande selbst Vermessungen und Beobachtungen anzustellen.

Der **Bienenkorb** ist ein Schraubendampfer von 186 Commerzlasten und 65 Pferdekraft, von starker Bauart, eigens für die Eisschifffahrt eingerichtet, unter dem Befehl des Capitän Hagens mit einer Mannschaft von 55 Personen, und verproviantirt auf 8 Monate, so daß er bis Ende October ausbleiben kann.

Wenn die Fahrt der **Germania** vom 24. Mai bis 10. October 1868 als die erste kleine Pionierfahrt deutscher Entdeckungs-Expeditionen zur See zu betrachten ist, so kann die Expedition des **Bienenkorb** als der Vorläufer zu der eigentlichen zweiten deutschen Nordpol-Expedition angesehen werden, zu deren Ausrüstung sich gegenwärtig Capitän Koldewey an der Ober-Weser befindet, nachdem derselbe die Ausarbeitung seines Berichtes über die erste Expedition vollendet hat, der nebst Beiträgen vom geheimen Rath Ehrenberg, Prof. Keferstein, Dr. K. von Seebach, A. Petermann zur möglichst baldigen Publication bestimmt ist.

Dimensionen, Gewicht, Pferdekraft, Geschwindigkeit etc. der von der Firma Samuel White in Cowes gebauten Dampfbarkassen.

Classe	Gattung	Länge		Breite		Tiefe		Tauchung vorne		Tauchung achter		Geschwindigkeit in Knoten	Pferdekraft	Gewicht des Bootes u. der Maschine	Kohlenverbrauch per Stunde
		Fß.	Z.	Fß.	Z.	Fß.	Z.	Fß.	Z.	Fß.	Z.			Ctr.	Pfd.
Nr. 1	Clench Life Cutter	20	0	5	4	2	6	1	1	1	9	$5\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	16	20
" 2	" " "	22	0	5	4	2	7	1	3	1	10	6	$2\frac{1}{4}$	23	28
" 2	" " "	24	0	6	0	2	7	1	7	2	2	6	$2\frac{1}{4}$	26	28
" 2	" " "	27	0	6	0	2	8	1	9	2	3	$6\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	30	35
" 3	Diagonal Built Steam Life Cutters & Launches	27	0	7	0	3	3	1	11	2	5	$6\frac{1}{2}$	3	45	44
" 3	"	28	0	7	0	3	3	1	11	2	5	$6\frac{3}{4}$	3	48	48
" 3	"	30	0	7	6	3	3	2	0	2	6	$6\frac{3}{4}$	3	50	48
" 3	"	32	0	8	0	4	0	2	4	2	10	7	$4\frac{1}{2}$	60	70
" 3	"	37	0	8	6	4	0	2	5	2	11	8	6	73	88
" 3	"	10	0	9	0	4	0	2	5	2	11	8	6	77	88
" 3	"	40	0	9	0	4	0	2	5	2	11	8	6	77	88
" 3	"	45	0	10	0	4	8	2	11	3	7	$8\frac{1}{2}$	9	$5\frac{1}{2}$	112
" 4	Carvel Built	45	0	9	0	4	4	2	4	3	0	$8\frac{1}{2}$	6	5	88
" 4	"	50	0	9	0	4	9	2	$10\frac{1}{2}$	3	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	9	$6\frac{1}{2}$	112
" 4	Steam Oyster Dredger	28	0	8	0	4	4	2	6	3	0	6	3	....	44
" 4	Carvel Built Ferry Boat	30	0	7	0	3	1	1	6	2	0	6	$2\frac{1}{4}$	....	28
" 4	"	32	0	10	0	3	6	1	10	2	4	6	3	....	48

Nr. 3 von 27′ Länge kostet sammt Ausrüstung 380 £.; Nr. 3 von 30′ Länge sammt Ausrüstung 545 £.; Nr. 3 von 37′ Länge sammt Ausrüstung 750 £.

Die große Zähigkeit des nach Martin behandelten Eisens. — Das nach dem Martin'schen Verfahren behandelte Eisen liefert für die Gewehrfabrication ein vollkommen geeignetes Material, insofern es einen hohen Grad von Zähigkeit besitzt. Als Beleg dafür war auf der Pariser Ausstellung ein Gewehrlauf exponirt, der bei den damit vorgenommenen Sprengproben nicht in Stücke zersprang, sondern nur an einer Seite riß, ohne einen Splitter wegzuschleudern. Die Methode Martin's ist in Frankreich patentirt und ist in neuester Zeit für die Werke in Firminy das Patent von einer Firma gekauft worden, die die Fabrication in größter Ausdehnung künftig zu betreiben gedenkt. Deutsche ill. Gwbztg.

Versuche über die Widerstandsfähigkeit gegen Zerreißen verschiedener Sorten Segeltuch im Arsenal zu Pola. — Die Commission begab sich in die Segelwerkstätte und begann mittelst der Probirmaschine die Erprobung der vorliegenden französischen, englischen und holländischen Muster, ferner derjenigen von Zaccaria in Muggia, Angeli in Triest, Butschek in Wien, Gromann in Sternberg. Die Resultate sind aus der untenstehenden Tabelle ersichtlich; zur Erläuterung und Ergänzung derselben bemerkt die Commission folgendes:

Die Proben sind nach den aufsteigenden Nummern des Segeltuches geordnet.

Die holländischen Bezeichnungen dürften den in gleicher Linie mit ihnen stehenden Nummern der anderen Marinen entsprechen.

Das Abreißen an der Einspannstelle zeigt das dichtere Gewebe an, ganz abgesehen von der Zahl der Kilogramme, bei denen ein Muster riß.

Die ausländischen Muster rissen fast alle an der Einspannstelle so scharf wie abgeschnitten; das übrige Gewebe war nicht gelockert. Das Reißen in der Mitte deutet auf schlechteres Gefüge, was bei fast allen inländischen Mustern der Fall war.

Das Gewebe der letzteren wurde im Gegensatze zu den französischen und englischen ganz auseinander gezerrt und an vielen Stellen halb durchgerissen, abgesehen von der um mehr als die Hälfte geringeren Anzahl Kilogramme, bei der die inländischen Proben rissen.

Am stärksten von allen erscheint das französische Flachssegeltuch und unter den in Oesterreich erzeugten Mustern das von Angeli *) in Triest.

Da das französische und englische Segeltuch außerdem wegen der größeren Reinheit des Gewebes im feuchten Zustande auch bedeutend länger der Vermorschung widersteht als das inländische, so erklärt die Commission das französische und englische Segeltuch für die Zwecke der k. k. Kriegsmarine als besonders geeignet; in jedem Falle wäre aber das französische Segeltuch wegen seinen vorzüglichen Eigenschaften vorzuziehen.

*) Hiebei ist zu bemerken, daß Angeli in Triest keine eigene Fabrik für Segeltuch besitzt und seine Muster ausländisches Fabricat zu sein scheinen. Im Uebrigen ist der Unterschied zwischen der Butschek'schen Segelleinwand und der von Angeli eingesendeten Muster ein unbemerkbarer.

Nummer des Segeltuches	Französische Muster						Englische Muster		
	Flachssegeltuch			Hanfsegeltuch			Flachssegeltuch		
	fortlaufende Nummer der Proben	Ergebniß	Anzahl der Kilogramme, bei denen die Probe zerrissen ist	fortlaufende Nummer der Proben	Ergebniß	Anzahl der Kilogramme, bei denen die Probe zerrissen ist	fortlaufende Nummer der Proben	Ergebniß	Anzahl der Kilogramme, bei denen die Probe zerrissen ist
I	8	Bei der Einspannstelle gerissen senkrecht auf die Querfasern	625	14	Bei der Einspannstelle gerissen senkrecht auf die Querfasern	600	17	Bei der Einspannstelle gerissen senkrecht auf die Querfasern	510
II	9	wie oben	640	5	In der Mitte gerissen, an einer nahen Stelle halb durchgerissen	438	18	wie oben	525
III	16	wie oben	448	4	wie ad 14	485	19	wie oben	475
IV	1	wie oben	525	13	wie ad 14	654	20	wie oben	400
V	15	Ungleich gerissen 1" vor der Einspannstelle	450	12	wie ad 14	460	21	Bei der Einspannstelle schief gerissen	380
VI	7	wie ad 8	352	6	wie ad 14	485	22	wie ad 17	330
VII	2	wie ad 8	425	11	wie ad 14	380	23	wie ad 17	260
VIII	3	wie ad 8	400	10	wie ad 14	370	24	wie ad 17	240

Holländische Muster

Flachssegeltuch Nr. 60 bis 63, 46; Hanfsegeltuch Nr. 47 bis incl. 59.

Bezeichnung des Segeltuches	fortlaufende Nummer der Probe	Ergebniß	Anzahl der Kilogramme, bei denen die Probe zerrissen ist	Bezeichnung des Segeltuches	fortlaufende Nummer der Probe	Ergebniß	Anzahl der Kilogramme, bei denen die Probe zerrissen ist
Zeilboeck Nr. 1	47	Bei der Einspannstelle schief gerissen u. das Gewebe an mehreren Stellen ausgedehnt	390	Karlboeck Nr. 1	50	Bei der Einspannstelle gerissen senkrecht auf die Querfasern	425
Zeilboeck Nr. 2	55	Bei der Einspannstelle gerissen senkrecht auf die Querfasern	490	Karlboeck Nr. 1	54	wie ad 50	375
Zeilboeck Nr. 3	56	wie ad 55	520	Karlboeck Nr. 2	53	In der Mitte gerissen	475
Draadboeck	57	wie ad 55	475	Karlboeck Nr. 3	52	wie ad 50	420
Draadboeck	58	wie ad 55	520	Jagtboeck	59	Bei der Einspannstelle gerissen, in der Mitte halb durchgerissen	425
Bramzeilboeck Nr. 1	48	wie ad 47	300	Graauwboeck à 0·775	61	In der Mitte gerissen	400
Bramzeilboeck Nr. 2	49	wie ad 55	460	Graauwboeck à 0·86	62	wie ad 59	490
Ligtboeck	51	In der Mitte schief gerissen und das Gewebe an mehreren Stellen ausgedehnt	375	Graauwboeck à 1·035	60	In der Mitte schief gerissen und das Gewebe an mehreren Stellen ausgedehnt	370
Everboeck	46	Bei der Einspannstelle schief gerissen	75	Graauwboeck à 1·12	63	wie ad 50	440

Oesterreichische Muster (Flachssegeltuch).

Nummer des Segeltuches	Zaccaria in Muggia			Angeli in Triest: Impériale			Angeli in Triest: Deposée			Butschek in Brünn			Gromann in Sternberg		
	fortlaufende Nummer der Proben	Ergebniß	Anzahl der Kilogramme, bei denen die Probe zerrissen ist	fortlaufende Nummer der Proben	Ergebniß	Anzahl der Kilogramme, bei denen die Probe zerrissen ist	fortlaufende Nummer der Proben	Ergebniß	Anzahl der Kilogramme, bei denen die Probe zerrissen ist	fortlaufende Nummer der Proben	Ergebniß	Anzahl der Kilogramme, bei denen die Probe zerrissen ist	fortlaufende Nummer der Proben	Ergebniß	Anzahl der Kilogramme, bei denen die Probe zerrissen ist
I	25	Bei der einen Einspannstelle gerissen, bei der anderen das Gewebe ausgedehnt	420	33	Bei der Einspannstelle gerissen senkrecht auf die Querfasern	440	39	In der Mitte gerissen	425	64	Bei d. Einspannstelle gerissen senkrecht auf die Querfasern d. Gewebe in der Nähe ausgedehnt	445	72	Bei d. Einspannstelle geriss. senkrecht auf d. Querfas. In d. Nähe halbdurchg. d. Gew. an mehr. Stellen ausged.	350
II	26	In der Mitte gerissen	360	34	wie oben	375	40	wie oben	380	65	In d. Mitte gerissen, d. Gewebe in d. Nähe halb durchger. an mehreren Stellen ausged.	370	73	Bei d. Einspannstelle gerissen senkrecht auf die Querfasern	450
III	27	wie ad 26	300	35	wie oben	375	41	wie oben	360	66	wie ad 65	290	74	In d. Mitte gerissen, das Gewebe an mehreren Stellen ausgedehnt	330
IV	28	In der Mitte gerissen und an mehreren Stellen das Gewebe ausgedehnt	225	36	wie oben	350	42	Bei der Einspannstelle gerissen senkrecht auf die Querfasern	410	67	wie ad 65	260	75	wie ad 73	320
V	29	wie ad 28	240	37	wie oben	340	43	wie ad 39	375	68	In d. Mitte gerissen, in der Nähe halb durchgerissen	250	76	In der Mitte schief gerissen, in der Nähe halb durchgerissen, d. Gewebe an mehreren Stellen ausgedehnt	190
VI	30	wie ad 28	210	38	In d. Mitte geriss.	300	44	wie ad 42	300	69	wie ad 65	275	77	wie ad 73	225
VII	31	wie ad 28	210				45	In der Mitte schief gerissen u. an mehreren Stellen das Gewebe ausgedehnt	210	70	In der Mitte gerissen, das Gewebe an einig. Stellen ausgedehnt	170	78	wie ad 73	160
VIII	32	Bei der Einspannstelle gerissen senkrecht auf die Querfasern	150							71	wie ad 70	170	79	Bei d. Einspannstelle gerissen, an einer anderen Stelle halb durchgerissen	150

Anmerkung. Nur die Proben 1, 2, 3 waren einfach eingespannt; alle folgenden wurden in den beiden Einspannstellen umgebogen, so daß die Leinwand in den beiden Einspännen doppelt war, da die Commission der Ansicht war, die scharfen Zähne der Einspannstellen seien die Ursache, daß die Probe an der Einspannstelle riß, da die Zähne beim Einspannen durch die Leinwand durchgehen und sie daher schwächen. Um dies zu vermeiden, wurde Probe 1 bei abermaligem Einspannen an den Einspannstellen in eine Umhüllung eingekleibet; beim Anspannen schlüpfte aber die Probe aus der Umhüllung heraus. Daher wurde für alle folgenden Proben das Umbiegen an den Einspannstellen beibehalten.

Verwendung der von dem Krimkriege herrührenden englischen Kanonen-
t. — Die englische Regierung läßt jetzt diese Kanonenboote, welche größtentheils
rts stationirt sind, successive bei ihrem Einrücken abbrechen, und benützt von
wei gleichen nur die Maschinen, um Zwillingsschrauben-Boote damit zu versehen.

's Marineleim. — Wiederholte Versuche mit dem Marineleim von
ei ch l in Wien, Alserstraße Nr. 25, haben neuerdings gezeigt, wie vor-
l dieses aterial sich zum Ueberzug von Eisen, das der Einwirkung des Was-
ist, eignet. Es gewährt namentlich als Ueberzug der Trinkwasserbe-
ter auf chiffen und als Anstrich des Schiffsbodens großen Nutzen. Wir haben
en mehrfach (vgl. Archiv für Seewesen 1865, S. 288, 1866, S. 382) auf
sen Marineleim hingewiesen und die Versuche, die in Folge unserer Mittheilung
verschiedenen Orten angestellt wurden, sind sämmtlich, wie wir nachträglich er-
n, so gut ausgefallen, daß namhafte Bestellungen an die Fabrik ergingen. Be-
der Verwendung dieses Marineleims ist zu erwähnen, daß derselbe aus
fen besteht, die der Gesundheit nicht nachtheilig sind. Ein einmaliger Anstrich
t und ist so schnell trocken, daß nach einer halben Stunde der Ueberzug schon
dem Zustande ist, in welchem er jahrelang unverändert bleibt, wenn er auch ab-
hselnd naß und trocken wird oder dem Froste ausgesetzt ist. Im Verhältniß zu
Vortheilen, die dieses Material bietet, ist sein Preis ein geringer, er stellt sich
Fabrik per Zollcentner auf 30 fl. in Banknoten oder per 50 Kilogramm auf
Francs. Um die Fläche von einem Quadratfuß genügend zu decken, sind 1 bis
von dem Anstrich erforderlich, welche auf ca. 1 bis 2 Kreuzer zu stehen
n. Eine andere Sorte dieses Materials liefert ein vorzügliches Kalfaterpech,
s fest am Holz oder Eisen haftet, von dem Seewasser nicht angegriffen wird
den großen Vortheil hat, daß es, heftiger Sonnenhitze ausgesetzt, viel schwerer
das gewöhnliche Kalfaterpech schmilzt. Dessen Preis ist per Zollcentner 12 fl.
Banknoten oder per 50 Kilogramm 30 Francs.

den terschied zwischen nomineller und effectiver Pferde-
l schinen und die Nachtheile, welche aus dem Nebeneinander-
wer se entstehen. Von Adam Freiherrn v. Burg. — Viele der
che die letzte Pariser Weltausstellung besucht haben, erinnern sich wohl
der in einem an der Seine errichteten Annex von der französischen Kriegs-
ne gestellten und in Bewegung gewesenen Schiffsdampfmaschine von kolos-
D sionen und ausgezeichnet schöner Ausführung. Diese Maschine, nach dem
n Dupuy de Lôme in den kaiserlichen Werkstätten zu Indret für das
te aubenschiff Friedland gebaut, hatte angeblich 950 nominelle,
nicht niger als 3800 bis 4000 reelle oder effective Pferdekräfte.
che, bevor ich auf diesen auffallend großen Unterschied in diesen beiden
die Gelegenheit benützen, um dieses sinnreiche System von Schiffs-
en in rze zu erklären.

Dieses System, vielleicht bis jetzt das einzige, welches mit Beibehaltung der
den Kriegsmarinedienst so nothwendigen Einfachheit im Mechanismus, die Vor-

theile des Woolf'schen Principes zu benützen gestattet, besteht aus drei gleich großen horizontal nebeneinander liegenden Cylindern, deren Kolbenstangen in drei auf der Kurbelachse derart befestigten Kurbeln eingehängt sind, daß jene für die beiden äußeren Cylinder unter einem rechten Winkel, die dritte dagegen so gestellt ist, daß ihre Verlängerung den Winkel der beiden ersteren halbirt. Der Dampf strömt zuerst in den mittleren Cylinder, tritt von da nach einer geringen Expansion (4:5) in die beiden äußeren, und von da, nachdem er sich im Ganzen im Verhältniß von 2:5, d. i. bis auf das $2^1/_2$fache, expandirt hat, in die beiden Condensatoren, von denen je einer mit den beiden äußeren Cylindern in Verbindung steht.

Mit Rücksicht darauf, daß die Dampfkessel mit Seewasser gespeist werden, wendet man bei dieser Maschine keine höheren Dämpfe als von $2^1/_2$ Atmosphären absoluter Spannung an, wofür das Kesselwasser nur eine Temperatur von 132° C. annehmen kann.

Um nun aber bei dieser Spannung und der in den beiden äußeren Cylindern stattfindenden Expansion jede schädliche Abkühlung und Niederschlagung des Dampfes in diesen Cylindern zu verhüten, strömt der Dampf aus dem Kessel nicht direct in den mittleren Cylinder, sondern zuerst in einen am Fuße des Kamins angebrachten Ueberhitzungsapparat, in welchem der Dampf um beiläufig 25 Grad überhitzt wird, tritt von da durch ein gabelförmiges Rohr in die Umhüllungen oder Hemden (Mäntel) der äußeren Cylinder, wodurch diese letztere erwärmt werden; der dadurch wieder etwas abgekühlte Dampf gelangt dann von beiden Seiten in den Schieberkasten des mittleren Cylinders, wobei der Zufluß desselben durch besondere Ventile regulirt wird, was den Vortheil gewährt, daß, wenn diese zur Moderirung des Ganges der Maschine weniger geöffnet werden, die Spannung und erhöhte Temperatur des um die beiden äußeren Cylinder circulirenden Dampfes fast ungeschwächt erhalten bleibt, der gewünschten Erwärmung also zu gute kommt.

Im Durchschnitt werden auf diese Weise die beiden äußeren Cylinder um beiläufig 38 Grad über jene Temperatur erhitzt, welche der in dieselben eintretende expandirte Dampf besitzt; dadurch wird jede Condensation oder Wasserbildung in denselben vermieden. Aus diesem Grunde findet auch bei dieser Maschine gegen die besten zweicylindrigen, selbst wenn sie mit einem Ueberhitzungsapparat versehen sind, eine Kohlenersparniß von 20 Procent statt; diese Maschine consumirt nämlich per Stunde und effectiver Pferdekraft angeblich nicht mehr als 1·28 Kilogramm (nahe $2^1/_3$ Pfd.) Steinkohle, allerdings der besten Qualität.

Weiters will ich noch anführen, daß diese Maschine sammt Fundament, allen Nebenbestandtheilen und ihren 8 Dampfkesseln nicht mehr als 810 Tonnen, also per Pferdekraft nur 203 Kilogramm (362 Pfd.) wiegt, während eine zweicylindrige Maschine von derselben Stärke nicht weniger als 818 Tonnen wiegen würde.

Bei 58 Rotationen per Minute, wobei die Maschine ihre volle Kraft von 4000 Pferden entwickelt, würde das Schiff per Stunde volle $14^1/_2$ Knoten laufen.

Endlich besitzt diese Maschine noch den besonderen Vortheil, daß sich alle beweglichen Theile um die Hauptwelle herum — es mag das Schiff bei ruhigem Lauf die verticale, oder bei stürmischer See eine durch das Rollen des Schiffes entstehende schiefe Lage annehmen — beinahe stets im vollkommen statischen Gleichgewichte befinden. Auch functionirt diese Maschine ebenso regelmäßig bei 10 wie bei 60 Rotationen. Die dabei benützten Condensatoren sind sogenannte Flächen-Condensatoren*).

---

*) Noch mehrere Details findet man in dem interessanten Ausstellungsberichte des Herrn k. k. Ministerial-Marine-Ingenieurs Joh. Mörath. Vgl. Archiv für Seewesen 1867, S. 509.

Der Eingangs erwähnte Unterschied zwischen 950 nominellen und 3800 bis 4000 effectiven Pferdekräften, welche diese Maschine besitzt, führt mich nun auf das eigenthümliche Thema meines Vortrages. Ich will dabei zuerst die Frage erörtern: woher der so bedeutende Unterschied zwischen nomineller und effectiver Pferdekraft überhaupt komme, und dann auf die Uebelstände aufmerksam machen, welche aus der Annahme und Beibehaltung dieser beiden dynamischen Einheitsmaße entstehen.

Als Watt in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts seine erste Dampfmaschine baute, wurde diese u. A. auch zum Betriebe von Pumpwerken verwendet, welche bis dahin mittelst einfacher Pferdegöpel in Betrieb gesetzt worden waren. Dadurch war die erste Veranlassung zur Schätzung der Stärke der damaligen Dampfmaschinen nach Pferdekräften, oder wissenschaftlicher ausgedrückt, nach Pferdestärken (horse powers) gegeben, indem sie gleichsam eine gewisse Anzahl von Pferden zu ersetzen hatten. Von dieser Zeit an wurde es üblich, nicht blos die Leistung der Dampfmaschinen, sondern auch der übrigen Motoren, nach Pferdekräften zu schätzen oder dieses Naturmaß in die industrielle Mechanik einzuführen.

Nun braucht man von der Einrichtung einer Dampfmaschine eben keine speciellen Kenntnisse zu besitzen, um einzusehen, daß für die Stärke einer solchen Maschine drei Factoren, nämlich die Dampfspannung, die Größe der Kolbenfläche, also der Cylinderdurchmesser, und endlich die Kolbengeschwindigkeit maßgebend sein müssen. Setzt man jedoch, wie es bei den damaligen Watt'schen Condensationsmaschinen der Fall war, bei allen nach diesem Systeme gebauten Maschinen eine und dieselbe Dampfspannung, d. h. immer denselben Druck auf den Dampfkolben (ca. 7 Pfd. auf den Quadratzoll) voraus, so bleiben nur mehr der Durchmesser des Dampfcylinders und die Kolbengeschwindigkeit zur Beurtheilung der Pferdestärken einer solchen Maschine übrig. Auf diese Weise hat sich in England zur Bestimmung der nominellen Pferdekräfte solcher Dampfmaschinen die folgende Regel geltend gemacht:

Man multiplicire das Quadrat des in (englischen) Zollen ausgedrückten Kolben- oder inneren Cylinderdurchmessers d mit dem Kolbengange l in Fußen genommen und noch mit der Zahl n der Umdrehungen, welche die Kurbel per Minute macht, und dividire dieses Product durch die Zahl 3000. Diese Regel, in einer Formel ausgedrückt, ist, wenn N die gesuchte Anzahl der nominellen Pferdekräfte bezeichnet:

$$N = \frac{n.l.d^2}{3000} \dots. (1)$$

oder, wenn man das französische Maß- und Gewichtssystem zu Grunde legt:

$$N = \frac{n.l.d^2}{0.59} \dots. (2)$$

wobei l und d in Meter zu nehmen sind.

Die von der bekannten englischen Firma Penn & Son in Paris 1867 ausgestellt gewesene Marine-Dampfmaschine, welche für die schnellfahrende Corvette Sappho bestimmt war, wurde mit 350 nominellen Pferdekräften angegeben, während ihre effective Leistung mit 2100 Pferdestärken beziffert wurde; was das Sechsfache der ersten Zahl betragen würde. Nach der vorigen Formel (2) gerechnet, wo $d = 1 \cdot 6$ M., $l = 0 \cdot 915$ M. und $n = 90$ zu setzen ist, erhält man allerdings nur $N = 356$; allein da man diese Zahl für zwei Cylinder verdoppeln muß, so findet man für die Stärke dieser Maschine 712 nominelle Pferdekräfte, gegen welche Zahl die vorige doch nur mehr dreimal so groß erscheint *).

*) Englische Maschinenbauer multipliciren auch zur Bestimmung der nominellen Pferdekräfte einer Watt'schen Dampfmaschine das Quadrat des in Zollen ausgedrückten Cylinderdurch-

Es ist einleuchtend, daß diese Formeln zur Bestimmung der nominellen Pferdekräfte einer Dampfmaschine heutzutage, wo sowohl die Dampfspannungen, als auch die Kolbengeschwindigkeiten so sehr von einander abweichen, gar keinen wissenschaftlichen Werth mehr haben können, und daß das Nebeneinanderbestehen von nominellen und effectiven Pferdekräften nur zu heillosen Verwirrungen führen müsse, daher die Abschaffung der ersteren je eher zu wünschen und zu veranlassen wäre.

Bestünde zwischen diesen beiden dynamischen Einheiten wenigstens ein bestimmtes Verhältniß, oder hätten zwei aus verschiedenen Maschinenbauanstalten hervorgehende Maschinen von derselben Anzahl nomineller Pferdekräfte auch die gleiche Leistungsfähigkeit, so hätte die Sache noch irgend einen Sinn. So aber benützen verschiedene englische Ingenieure auch verschiedene Regeln, nach welchen die nominelle Pferdekraft als Einheit bald $1\frac{1}{2}$ bis 2, bald 3 bis 4 und selbst bis 5 Mal größer, als die effective Pferdekraft angenommen wird. Aus diesem Grunde ist es auch möglich, daß, wie es in der That vorgekommen, bei zwei Dampfmaschinen von ganz gleicher Anzahl von nominellen Pferdekräften, jedoch in zwei verschiedenen Werkstätten gebaut, die eine, wie die genauen Messungen gezeigt haben, die dreifache Stärke oder Leistungsfähigkeit der anderen besitzen konnte.

Nachdem ich die ganz vage und unwissenschaftliche Methode erwähnt habe, nach welcher noch viele Maschinenbauer die Leistung oder vielmehr die Größe einer Dampfmaschine nach nominellen Pferdekräften beurtheilen, komme ich auf die Bestimmung der Leistungsfähigkeit einer solchen Maschine nach reellen oder effectiven Pferdekräften. Dazu muß natürlich vor Allem die Größe einer solchen Pferdekraft selbst, die dabei als Maßeinheit dient, genau festgesetzt werden. Um dabei vollkommen verständlich zu werden, muß ich mir erlauben, einige Begriffe aus der industriellen Mechanik in Kürze vorauszuschicken.

Unter Kraft verstehen wir in der Mechanik jede mit einem Zug oder Druck vergleichbare Anstrengung, welche im Stande ist, einen ganz freien Körper in Bewegung zu setzen oder seine etwa schon vorhandene Bewegung abzuändern. Zur Messung einer Kraft dient gewöhnlich der Druck der im Lande üblichen Gewichtseinheit (also das Pfund, das Kilogramm u. s. w.) auf eine Unterlage; daher spricht man von einer Kraft von 20 Pfund, 5 Kilogramm u. s. f.

Wenn nun aber auch jede Bewegung durch das Einwirken einer oder mehrerer Kräfte hervorgebracht wird, so muß doch nicht auch umgekehrt durch das Wirken einer Kraft jedesmal Bewegung entstehen. Eine auf einem Tische liegende 10pfündige Kugel drückt auf denselben mit einer Kraft von 10 Pfd., eine an einem eingemauerten Haken hängende Last von z. B. 150 Pfd. zieht an demselben mit derselben Kraft von 150 Pfd. ohne daß in diesen beiden Fällen eine Bewegung entsteht; man sagt, daß in diesen Fällen zwischen der angreifenden und widerstehenden Kraft Gleichgewicht besteht. Würde aber im ersteren Falle die Unterlage dem Gewichte nachgeben und diese sich wie ein Kolben oder Piston abwärts bewegen, so würde dadurch eine sogenannte Arbeit entstehen, welche zugleich nach der Größe des drückenden oder (wenn das Gewicht an dem Kolben angehängt wäre) ziehenden Gewichtes und des vom Kolben (als Angriffspunkt der Kraft) zurückgelegten Weges mithin ganz folgerichtig durch das Product aus der Kraft in den Weg, welchen ihr

---

messers mit der Kubikwurzel des in Fußen ausgedrückten Kolbenhubes und dividiren dieses Product durch die Zahl 47: sie beurtheilen sonach die Stärke einer solchen Maschine ganz einfach blos nach der Capacität des Dampfcylinders!

Angriffspunkt — nach der Kraftrichtung gemessen — dabei zurückgelegt, ausgedrückt wird. Ist nämlich P die einwirkende (drückende oder ziehende) Kraft (in Gewichtseinheiten) und s der zurückgelegte Weg (in Längeneinheiten, wie Fuß, Meter u. s. w.), so ist nach dem in der Mechanik geltenden Begriffe das Product $P \times s = Ps$ die Arbeit, welche die Kraft P während ihrer Wirkung durch den Weg s hervorbringt oder verrichtet. Die Methode, jede wie immer geartete Arbeit in solcher Weise, nämlich durch das Product aus der Kraft in ihren Weg auszudrücken, ist eine sehr rationelle und unseren Anschauungen und Begriffen von Arbeitsleistung vollkommen entsprechend. Denn nicht nur verrichte ich eine Arbeit, wenn ich ein Gewicht von 10 Pfd. auf die Höhe eines Tisches von z. B. 3′ hebe, sondern die Arbeit gilt auch mit Recht als doppelt so groß, wenn ich das doppelte Gewicht, d. i. 20 Pfd. auf dieselbe Höhe von 3′, oder dasselbe Gewicht von 10 Pfd. auf die doppelte Höhe, d. i. auf 6′ hebe; nun wird aber auch in der That die erste Arbeit durch das Product $10 \times 3 = 30$, und werden die beiden letzteren beziehungsweise durch die Producte $20 \times 3 = 60$ und $10 \times 6 = 60$ ausgedrückt, von denen die beiden letzteren gleich, aber doppelt so groß als das erstere sind.

Zur Vergleichung der verschiedenen Arbeiten unter einander muß man sich entschließen, irgend eine Arbeit als Einheit anzunehmen. Nach vielerlei Vorschlägen hat man sich endlich allgemein dahin geeinigt, als Arbeitseinheit die Wirkung der Krafteinheit (in Pfunden, Kilogrammen &c.) durch den der Längeneinheit nach (in Fußen, Metern &c. ausgedrückt) gleichen Weg multiplicirt als Arbeitseinheit anzunehmen und diese Einheit, je nachdem die Gewichts- und Längeneinheit das Pfund und der Fuß, oder das Kilogramm und der Meter ist, beziehungsweise durch die Benennung Fußpfund oder Kilogramm-Meter (auch Meterkilogramm) zu bezeichnen. Dieser Annahme zufolge wird daher in den vorigen Beispielen die erstere der Arbeiten durch 30, die beiden letzteren werden durch 60 Fußpfund (60 F. Pfd.) ausgedrückt. Eine Arbeit, welche darin besteht, eine Last von 240 Kilogramm auf eine Höhe von 12 Meter zu heben, würde durch $12 \times 240 = 2880$ Kilogramm-Meter, oder kurz durch 2880 K.M. ausgedrückt werden.

Es versteht sich übrigens von selbst, daß, in so lange nicht in allen Ländern gleiches Maß und Gewicht eingeführt ist, auch diese Arbeitseinheit in denselben verschiedene Werthe hat. So ist z. B., Alles auf das Kilogramm-Meter reducirt: 1 Fußpfund nach Wiener Maß und Gewicht = 0·177 K.M., nach preußischem Maß und Gewicht = 0·157 K.M., nach englischem Maß und Gewicht = 0·138 K.M. u. s. w.

Bis hieher haben wir die Zeit, innerhalb welcher eine gewisse Arbeit verrichtet wird, gänzlich unberücksichtigt gelassen, obschon diese dabei sowohl in der industriellen Mechanik, als auch im praktischen Leben ganz besonders in Betracht kommt. Soll z. B. eine Last von 12 Ctr. oder 1200 Pfd. auf eine Höhe von 5 Klafter oder 30′ gehoben oder mittelst einer Aufzugsmaschine durch Menschen hinaufgewunden werden, so ist es für diese letzteren keineswegs gleichgiltig, ob diese Arbeit binnen 20 oder 10 Minuten verrichtet werden soll, indem sie in letzterem Falle mit doppelter Geschwindigkeit, also viel angestrengter, arbeiten müssen. Soll, um ein zweites Beispiel zu wählen, ein Locomotiv eine gegebene Last von einer Station zu einer anderen, von jener um 6 Meilen entfernten anstatt in 2 Stunden in der halben Zeit oder in einer Stunde schaffen, so muß die Maschine im letzteren Falle mit doppelter Geschwindigkeit arbeiten, wozu daher auch der Dampfkessel als Kraftquelle die doppelte Menge Dampf, welcher hier das wirksame Agens oder die bewegende Kraft repräsentirt, liefern muß. In dieser Hinsicht muß man sonach die

Anstrengung oder Intensität der Arbeit nicht blos nach dem vorigen Producte $P\,s$ aus der Kraft in den Weg, sondern auch nach der Zeit beurtheilen, innerhalb welcher dieser Weg zurückgelegt, d. h. die Arbeit verrichtet wird; wird diese Zeit mit t bezeichnet, so wird man mit Rücksicht darauf, daß die Intensität oder Arbeitsanstrengung zunimmt, wenn die Zeit abnimmt, erstere also im umgekehrten Verhältnisse mit der letzteren steht, diese Intensität der Arbeit durch die Formel

$$I = \frac{P\,s}{t} \ldots\ldots (3)$$

ausdrücken, nach welcher auch in der That, wenn z. B. dieselbe Arbeit $P\,s$ einmal in 2, und ein anderes Mal in 1 Stunde verrichtet wird, wegen $t = 2$ im ersten und $t = 1$ im zweiten Falle, die Intensität I, beziehungsweise durch $\frac{P\,s}{2}$ und $\frac{P\,s}{1}$ oder $\frac{1}{2}\,P\,s$ und $P\,s$ ausgedrückt wird, wobei sich also die Intensitäten in diesen beiden Fällen wie $\frac{1}{2} : 1 = 1 : 2$ verhalten, wie es auch sein soll.

Nun bezeichnet aber der Quotient $\frac{s}{t}$ in der Mechanik den in der Zeiteinheit (z. B. in 1 Sec. oder 1 Min. u. s. w.) zurückgelegten Weg und dient als Maß für die Geschwindigkeit, welche bei einer gleichförmigen Bewegung constant, bei einer ungleichförmigen veränderlich ist.

Man kann daher die Intensität der Arbeit einer Kraft P, wenn man die Geschwindigkeit ihres Angriffspunktes, nach der Kraftrichtung genommen, mit v bezeichnet, auch kürzer (wegen $I = \frac{P\,s}{t} = P\frac{s}{t} = P\,v$ nach Form. 3) durch das Product $P\,v$, aus der Kraft in die Geschwindigkeit ausdrücken.

Man hat diesem Producte $P\,v$, welches in der Mechanik eine große Rolle spielt, ohne sich dabei immer vollkommen klar zu sein, verschiedene Bewegungen gegeben; so heißt es häufig der Effect der Kraft P und wird als Arbeitsgröße während der Zeiteinheit, also bei uns gewöhnlich 1 Sec. (während die Engländer gewöhnlich die Minute zur Einheit nehmen), mithin gleichbedeutend mit $P\,s$ genommen, was indeß nur richtig, wenn die Bewegung eine gleichförmige ist. Aber eben so oft wird das vorige Product $P\,v$ das mechanische oder Bewegungsmoment der Kraft P genannt und in die Rechnung eingeführt. Ganz zweckmäßig und streng bezeichnend, schlägt Professor Reuleaux dafür die Benennung Arbeitsstärke der Kraft P vor.

Erfahrungsgemäß können Menschen und Thiere bei gleicher Arbeitsdauer (die im Mittel zu 8 Stunden per Tag angenommen wird) ihre Kraft um so mehr anstrengen und zur Geltung bringen, also um so intensiver arbeiten, je langsamer sie arbeiten; so nimmt man an, daß ein mittelstarker Arbeiter bei täglich 8 Arbeitsstunden mit einer Kraft von beziehungsweise 40, 30, 20 und 10 Pfd. sich anstrengen kann, wenn er dabei mit einer Geschwindigkeit von 1, 2, 3 und 4' per Sec. arbeitet; seine Arbeitsstärke $P\,v$ wäre daher in diesen vier Fällen beziehungsweise $40 \times 1 = 40$, $30 \times 2 = 60$, $20 \times 3 = 60$ und $10 \times 4 = 40$ F.-Pfd.

In gleicher Weise rechnet man bei der vortheilhaftesten Verwendung eines mittelstarken Pferdes (und bei 8 Arbeitsstunden per Tag) auf eine Zugkraft von 100 Pfd. bei einer Geschwindigkeit von 4' per Sec.; dies gibt als Arbeitsstärke $P\,v = 100 \times 4 = 400$ F.-Pfd.

Gleichwie man zur Beurtheilung der Arbeitsgröße $P\,s$ das Fußpfund oder Kilogramm-Meter (zusammengesetzt aus der Kraft- und Längeneinheit) als Einheit nimmt, so sollte man in analoger Weise zum Messen der Arbeitsstärke $P\,v$ eine Einheit wählen, welche aus der Kraft- und Geschwindigkeits-Einheit zusammenge-

setzt ist. Leider besitzen wir für die Geschwindigkeit keine directe Maßeinheit, sondern behelfen uns mit der Vergleichung der verschiedenen Wege, welche ein Körper oder materieller Punkt in der Zeiteinheit, also für gewöhnlich in 1 Sec. gleichförmig zurücklegt. Auf diese Weise setzen wir für die Geschwindigkeit v auch den in 1 Sec. zurückgelegten, in Fuß oder Meter ausgedrückten Weg und erhalten für die Arbeitsstärke Pv als Maßeinheit ebenfalls das F.-Pfd. (oder Kilogramm-Meter), wie wir dies auch für die Arbeitsgröße Ps erhalten haben, obschon das F.-Pfd. seinem eigentlichen Sinne nach in diesen beiden Fällen wesentlich verschieden ist; im letzteren Falle nämlich bezieht sich der in der Einheit: F.-Pfd. enthaltene Factor Fuß auf einen in ganz beliebiger Zeit zurückgelegten Weg, während in dem Ausdrucke der Arbeitsstärke Pv der in dem F.-Pfd. enthaltene Factor Fuß die Geschwindigkeit repräsentirt, also den Weg der Zeiteinheit bezeichnet.

Um nun Arbeitsgröße Ps und Arbeitsstärke Pv leichter von einander unterscheiden zu können, oder die Begriffe zu präcisiren, pflegt man in dem letzteren Ausdrucke, um nämlich darauf hinzuweisen, daß v nicht wie s, Weg in einer beliebigen, sondern nur in der Zeiteinheit, d. i. Geschwindigkeit bedeutet, noch die Zeiteinheit, also wie gewöhnlich noch die Sec. hinzuzufügen, wodurch man andeuten will, daß v der in 1 Sec. zurückgelegte Weg ist. Man nimmt demnach als Einheit für die Arbeitsstärke Pv das Fußpfund per Secunde oder Secunden-Fußpfund (oder analog das Kilogramm-Meter per Sec. oder Sec.-Kilogramm-Meter). Analog mit dieser Bezeichnung mißt man dort, wo in der Mechanik, wie in England, die Min. zur Zeiteinheit genommen wird, die Arbeitsstärke durch das Min.-F.-Pfd oder Min.-Kilogramm-Meter.

Professor Reuleaux schlägt ganz zweckmäßig für das Sec.- oder Min.-F.-Pfd., sowie das Sec.- oder Min.-Kilogramm-Meter die kurze Bezeichnung 1 $\underline{\underline{\text{F.-Pf.}}}$, 1 $\underline{\text{F.-Pf.}}$, 1 $\underline{\underline{\text{K.-M.}}}$, 1 $\underline{\text{K.-M.}}$ vor, wobei er sich auf das bekannte Sec.- oder Min.-Zeichen (″, ′) bezieht.

So wie das F.-Pfd. als Einheit für die Arbeitsgröße in verschiedenen Ländern verschieden ist, so muß seiner Natur nach auch das zum Messen der Arbeitsstärke dienende F.-Pfd. nach diesen Ländern verschieden ist; allein da wenigstens die Zeit überall dieselbe ist, so fällt dieser Factor bei der Vergleichung heraus und es müssen sich z. B. die Sec.-F.-Pfde. in den verschiedenen Ländern gerade so, wie die einfachen F.-Pfde zu einander verhalten; es ist also wieder, wie oben angegeben, 1 $\underline{\underline{\text{F.-Pf.}}}$ Wiener = 0·177 $\underline{\underline{\text{K.-M.}}}$, 1 $\underline{\underline{\text{F.-Pf.}}}$ preuß. = 0·157 $\underline{\underline{\text{K.-M.}}}$, 1 $\underline{\underline{\text{F.-Pf.}}}$ engl. = 0·138 $\underline{\underline{\text{K.-M.}}}$ u. s. w.

Ich habe bereits im Eingange bemerkt, daß Watt mit der Erfindung seiner Dampfmaschine auch ein Naturmaß, die sogenannte „Pferdekraft", mit eingeführt hat, was den Vortheil bietet, daß man zum Messen und Vergleichen größerer Arbeitsleistungen auch eine größere dynamische Einheit besitzt, um diese Leistungen durch kleinere und leichter zu übersehende Zahlen ausdrücken zu können.

Es kommt natürlich vor Allem darauf an, den Werth dieser Einheit oder „Pferdekraft" selbst genau zu präcisiren und in F.-Pfd. (oder Kilogramm-Meter) auszudrücken. Nach den von Watt mit starken englischen Bräuhauspferden vorgenommenen Versuchen setzte er die Pferdekraft (horse power) einer Arbeitsleistung gleich, welche dem Heben eines Gewichtes von 33000 engl. Pfd auf 1 engl. Fußhöhe binnen Einer Min. gleichkommt, d. h. er nahm die effective oder reelle Pferdekraft zu 33000 $\underline{\text{F.-Pf.}}$ (per Min.) oder $\frac{33000}{60} = 550$ $\underline{\underline{\text{F.-Pf.}}}$ (per Sec.) an.

Mitth. d. niederösterr. Gewerbevereins.

(Schluß folgt.)

Neue englische Panzerschiffe für Indien. — Die englische Admiralität hat Befehl zum Bau zweier Thurmschiffe gegeben. Dieselben sind zur Vertheidigung von Bombay bestimmt, erhalten die Namen Abyssinia und Magdala und werden genau nach den Plänen des Cerberus gebaut. Die Abyssinia wird von Messrs. Dudgeon in Poplar und die Magdala von der Thames Iron Shipbuilding-Company gebaut.

Der neue Dampfer Deccan der Peninsular and Oriental Company ist der jüngste Zuwachs zu der Dampferflotte dieser Gesellschaft und ein besonders schöner Repräsentant der modernen Packetdampfschiffe überhaupt. Seine Hauptdimensionen sind folgende: Länge zwischen den Perpendikeln 345′; Breite 42′; Tiefe im Raum 30½′; Tonnengehalt O. B. M. 3001. Die Maschinen von 600 Nominal-Pferdekraft entwickelten bei der vor Kurzem stattgehabten Probefahrt 2730 Indicator-Pferdekraft. Durchmesser der Cylinder 76″, Hub 4′. Der vierflügelige Propeller hat 18′ 10″ Durchmesser bei 27½ — 30½ Steigung; das Gewicht desselben beträgt 12½ Tonnen. Die mittlere Geschwindigkeit des Schiffes ist 13,733 Knoten. Das Gesammtgewicht von Kohlen, Wasser, Vorräthen ꝛc. an Bord betrug während der Probefahrt 1256 Tonnen; der Tiefgang des Schiffes vorn 18′ 5″, achter 19′. Die Heizfläche der Kessel ist 12,504 Quadratfuß, die Rostfläche 420 Quadratfuß, die Bodenfläche 5864 Quadratfuß. Artizan.

Captain Coles Composition zum Schutz gegen Rost und Ansatz von Seegras und Schalthieren auf dem Boden eiserner Schiffe. — Captain Cowper Coles, dessen Name schon seit langer Zeit mit der Anwendung des Thurm-Principes verknüpft ist, hat im Arsenal von Portsmouth mit einer Composition zum Schutze eiserner Schiffsböden Resultate erlangt, welche alle Erwartungen weit übertrafen. Vor Kurzem wurde nämlich daselbst eine eiserne Bombenschaluppe gedockt, die gegenwärtig als ambulantes Kohlenmagazin dient. Auf dem Boden dieses Fahrzeuges wurden vor mehreren Jahren verschiedene Arten Compositionen zur Conservirung eiserner Schiffsböden und zur Verhinderung des Ansatzes von Schalthieren und Seegras aufgelegt, und ist nunmehr von Seiten des Schiffbau-Departements des Arsenals an die Admiralität ein Bericht erstattet, welcher sehr günstig lautet. Zwei Flächen am Schiffsboden werden mit einem von Captain Coles bereiteten Cement bedeckt, die eine Fläche vor vier, die andere vor drei Jahren. Dieser Cement sollte das Rosten des Eisens verhindern und hat dies auch thatsächlich bewirkt; man fand, nachdem der Cement mit einem Meißel entfernt worden war, das Eisen vollkommen gut erhalten und so frisch wie an dem Tage vor 3 resp. 4 Jahren als der Cement aufgetragen wurde.

Das Mittel gegen den Ansatz von Seegras und Schalthieren hat sich ebenfalls wirksam erwiesen. Im November 1867 war das Fahrzeug zum letzten Male im Dock gewesen und bei dieser Gelegenheit wurde eine Fläche an der Kimm mit dem Coles'schen Cement belegt, welchem, bevor er trocken war, auf seiner Oberfläche eine Lage Kupfer in Form von Staub und Feilspänen beigebracht wurde. Nachdem nun das Fahrzeug 14 Monate im Wasser gewesen, wurde die Cementfläche als wirklich rein von jeglichem Ansatz befunden, so daß der Cement vollständig allen Ansprüchen entsprach, die man unter ähnlichen Umständen an eine Kupferplatte stellen würde.

Das englische Panzerthurmschiff Monarch, 7 Geschütze, 5012 Tonnen, 1100 Pferdekraft, wurde vor Kurzem einer Maschinenprobe unterzogen, die höchst befriedigend ausfiel. Das Maximum der Umgänge betrug 60; die Kessel lieferten hinreichenden Dampf bei einem Druck von 30 Pfd. Die mittlere Schiffsgeschwindigkeit war 14—15 Knoten. Times.

Das englische Zwillingsschrauben-Kanonenboot Swallow, 3 Geschütze, 664 Tonnen, 160 Pferdekraft wurde vor Kurzem im Arsenal von Portsmouth vom Stapel gelassen. Bei der Probefahrt waren ein Theil der Ausrüstung und die drei Geschütze nicht an Bord; unter diesen Umständen war der Tiefgang 8′ 8″ vorn und 10′ hinten. Sechs Gänge an der gemessenen Meile ergaben bei voller Kraft im Mittel 11,017 Knoten, vier Gänge bei halber Kraft 9,631 Knoten. Bei voller Kraft machten die Maschinen 120—130 Umgänge pr. Minute und 521—745 pr. Meile. Die Maschinen, jede von 80 Pferdekraft, sind von Messrs. Rennie, London. Die Kreisbeschreibungs-Experimente mit dem Fahrzeuge fielen ebenfalls höchst befriedigend aus.

Zur Verstärkung von Gußeisenstücken. — Um Eisengußstücken eine bedeutende Festigkeit zu verleihen, will W. Thompson in Canningtown (Essex) dieselben mit Schmiedeeisen in der Art verbinden, daß er in die Gießform Stangen oder Ringe von Schmiedeeisen einlegt und diese vollständig mit Gußeisen umgießt. Um eine vollständige Vereinigung des Gußeisens mit dem Schmiedeeisen zu ermöglichen, erhält letzteres, bevor es in die Form eingelegt wird, einen dünnen Ueberzug von Gußeisen, indem es, vollständig durch Beizen gereinigt, so lange in geschmolzenes Gußeisen eingetaucht wird, bis es sich mit einer festanhaftenden Schicht Gußeisen bedeckt hat.

Der gegenwärtige Stand der österreichischen Flotte ist folgender:

	Kanonen	Pferdekraft
Escadre:		
Panzerfregatte 1. Cl. Erzherzog Ferd. Max	16	800
„ 3. „ Salamander	10	500
Schrauben-Kanonenboot 2. Cl. Vellebich	4	230
„ 2. „ Wall	4	230
„ 2. „ Seehund	4	230
„ 2. „ Streiter	4	230
In Mission:		
Schrauben-Fregatte 3. Cl. Donau	28	300
„ Corvette Erzherzog Friedrich	22	230
Auf Kreuzung:		
Corvette Minerva	12	—
Goelette Saida	6	—

Transport:

	Kanonen	Pferdekraft
Schooner Chamäleon	—	—
Stationsschiffe:		
Schrauben-Schooner Möve (in Klek)	2	50
Dampfer Andreas Hofer (in Zara)	4	180
„ Taurus (in Galacz)	5	100
Schrauben-Kanonenboot 3. Cl. Sansego (in Megline)	2	90
Peniche Najade (in Veruda)	3	—
Schulschiffe:		
Schrauben-Fregatte 3. Cl. Adria	29	300
Segel-Fregatte Bellona	—	—
„ Venus	—	—
Goelette Aretusa	8	—
Prahme Mongibello	10	—
Panzer-Batterie Feuerspeier	16	—
In erster Reserve:		
Panzer-Fregatte 1. Cl. Habsburg	16	800
Schrauben-Fregatte 3. Cl. Radetzky (†)	29	300
Dampfer Triest	2	220
„ Gorskovsky	—	16
„ Vulkan	4	120
„ Alnoch	—	40
„ Hentzi	—	40
Yacht Fantasie	2	120
Schrauben-Kanonenboot 2. Cl. Hum	4	230
In zweiter Reserve:		
Schrauben-Fregatte 2. Cl. Novara	45	500
Dampfer Elisabeth	6	350
Schrauben-Kanonenboot 3. Cl. Gemse	2	90
Brigg Montecuccoli	16	—
Abgerüstet:		
Schrauben-Linienschiff Kaiser (im Umbau)	91	800
Kasemattschiff Lissa (im Bau)	12	1000
Panzer-Fregatte 2. Cl. Kaiser Max	12	650
„ 2. „ Prinz Eugen	12	650
„ 2. „ Don Juan d'Austria	12	650
„ 3. „ Drache	10	500
Schrauben-Fregatte 2. Cl. Schwarzenberg	46	400
„ Corvette Dandolo	22	230
„ „ Helgoland	6	400
„ Kanonenboot 2. Cl. Dalmat	4	230
„ „ 2. „ Reka	4	230

	Kanonen	Pferdekraft
Schrauben-Kanonenboot 3. Cl. Grille	2	90
" Schooner Kerka	2	90
" " Narenta	2	90
Dampfer Greif	2	300
" Sta. Lucia	2	300
" Curtatone	4	160
" Fiume	2	120
" Gargnano	2	270
" Turn und Taxis	—	40
" Messaggiere	—	20
Corvette Carolina	18	—
Goelette Artemisia	8	—

Das österreichische Panzer-Kasemattschiff Lissa ist am 25. Februar auf Werfte des Schiffbaumeisters Ritters von Tonello glücklich vom Stapel gelau- Dasselbe wurde nach den Plänen des Chefconstructeurs der österreichischen rine, Herrn Josef Romako, auf der genannten Werft unter der Leitung des k. k. r Schiffbau-Oberingenieurs, Herrn Moriz Sohka, gebaut und kann als Spe- eines überaus solid construirten und starken Kriegsschiffes gelten. Der eigent- rper und die Kasematte sind aus Holz hergestellt und mit Platten von 14" (an : Kasematte) und 5.7852" (an der Wasserlinie) gepanzert. Das r iff vor und hinter der Kasematte ist aus Eisen construirt, auch sind sämmt- balken von Eisen. Das Schiff ist mit 10 300pfündigen 9¾" Geschützen semate und einem gleichen Geschütze auf Deck hinter einem Panzerschild t. Die Maschinen, vom Stabilmento tecnico in Triest, haben 1000 Nominal- r raft. Die Hauptdimensionen des Schiffes (engl. Maß) sind folgende: Länge Wasserlinie 284.65′, zwischen den Perpendikeln 282.76′; Breite auf dem 53.92′, über dem Panzer 56.60′; Tiefe bis zur Spündung im Mittelspant iz; Tiefgang mit Loskiel vorn 23.07′, hinten 27.40; Tiefe im Raum zur Recht- e des Batterie-Deckbalkens 26.36, des Oberdeckbalkens 34.66′; Höhe der Batterie 0′; Höhe des Untertrempels über Deck 2.85′; Höhe der Stückpforten 4,; Ent- nung der Stückpforten von Mitte zu Mitte 16.63′; der Panzer reicht unter 4.49′. — Resultate der Berechnung auf dem Inholz: Deplacement 194436.70 uß (hinteres Drittel 48820.00, mittleres Drittel 91441.79, vorderes Drittel 8); Schwerpunkt des Deplacements vor der Mitte 2.32′, unter der Wasser- ; Moment der Steife 2008660.82; Metacentrum über dem Schwerpunkt Deplacements 11.95′, über der Wasserlinie 2.89′; Areal der Wasserlinie 5 3 Quadratfuß, deren Schwerpunkt hinter der Mitte 8.16′; Areal des Mit- 981.66 Quadratfuß, dessen Schwerpunkt unter der Wasserlinie 9.50′. — e der Berechnung auf den Planken: Deplacement 206958.157 Cubikfuß; kt des Deplacements vor der Mitte 2.529′, unter der Wasserlinie 9.270′; ment der Steife 2320429.27; Metacentrum über dem Schwerpunkt 12.977,′ r r asserlinie 3.707′; Areal der Wasserlinie 12704.36 Quadratfuß, deren kt hinter Mitte 3.37′; Areal des Mittelspants 1037.408 Quadrat- nt unter der Wasserlinie 9.945′; Deplacement für 1" Tief- der linie 984.84 Cubikfuß.

Ein Versuch mit Popper's Patent-Kesseleinlagen ist nunmehr, wie man uns eben mittheilt, im Etablissement des Herrn G. Sigl mit dem vollständigsten Erfolge durchgeführt worden. Der betreffende Kessel war etwas über drei Wochen im Gang und die Kesselwand zeigte sich so rein, daß alle noch von der letzten — nie ganz vollkommen herzustellenden — Reinigung herrührenden Meißelhiebe vollkommen deutlich zu Tage lagen. Unter gewöhnlichen Umständen wurde ein chemisches Mittel angewendet, das jedoch eine harte Kesselsteinbildung in variabler Stärke von ½ bis 2''' Dicke nach vier- bis fünfwochentlichem Gange nicht verhindern konnte. Sichtbare und unzweideutige Beweise legten auch dar, daß ein Glühen der Kesselbleche sogar bei bedeutend gesunkenem Wasserstande durch Anwendung der genannten Patent-Kesseleinlagen nunmehr unmöglich sein wird. — Die nächste Gangdauer des mit diesem Apparate armirten Kessels wird auf 6 bis 8 Wochen ausgedehnt werden; andererseits wird auch eine Popper'sche Kesseleinlage in einem, mit ganz besonders schlechtem Wasser versehenen Etablissement in kürzester Zeit zu functioniren beginnen. Nach Gelingen dieser beiden weiteren Versuche wird das bereits vielseitig äußerst günstige Urtheil für die Industriellen mit vollständiger Sicherheit zu bestätigen sein. — Es sei nur noch bemerkt, daß der Apparat stets im Kessel bleibt, nie von der Stelle gerückt zu werden braucht und dennoch eventuell die Kesselwand selbst dem untersuchenden Arbeiter zugänglich ist. Mitth. d. niederösterr. Gewerbevereins.

Gesammte Kohlenproduction der Erde. — Im Jahre 1867 sind auf allen im Betriebe befindlichen Kohlengruben der Erde 172 Millionen Tonnen im Werthe von 500 Mill. Thalern producirt worden und zwar in

Großbritannien	100,000.000	Tonnen.
Deutschland	17,000.000	„
Nordamerika	17,000.000	„
Frankreich	12,000.000	„
Oesterreich, Rußland, Schweden, Spanien und Australien	14,000.000	„

Die Steinkohlenbeförderung hat sich vermehrt:
in England (1800—1866) von 203 Millionen auf 1900 Millionen Ctr. — um 840 Proc.,
in Amerika (1845—1860) von 8,992.900 Ctr. auf 308,020.203 Ctr. — um 2200 Proc.,
in Preußen (1817—1866) von 20,351.329 Centner auf 373,500.000 Centner — um 1765 Proc.,
in Frankreich (1835—1866) von 39,736.480 Centner auf 240,000.000 Centner — um 540 Proc.,
in Belgien (1845—1863) von 101,289.563 Centner auf 190,000.000 Centner — um 188 Proc.,
in Oesterreich (1855—1866) von 23,609 000 Centner auf 53,000.000 Centner — um 125 Proc.

Die Explosion der k. k. Schraubenfregatte Radetzky. — Am Sonnabend, den 20. Februar, 3 Uhr N. M. traf in der Marine-Section des k. k. Reichskriegsministeriums die Nachricht ein, daß südöstlich von der Insel Lissa ein österrei-

chisches Kriegsschiff in die Luft geflogen. In einem zweiten Telegramm wurde gemeldet, daß dasselbe die Fregatte Radetzky sei, Commandant derselben war Linienschiffs-Capitain Adolf Ritter v. Daufalik. Ihre Bemannung zählte 368 Köpfe. Von höheren Chargen befanden sich an Bord: Linienschiffs-Lieutenante Eduard Pittner, August Freiherr von Skribanek, Julius von Jäger (verheirathet); die Schiffsfähnriche Karl Barth (gerettet); Rudolf Ritter von Jenny; Fidelio Lazarich; Marine-Lieutenant Friedrich Schekhe; Seecadetten Friedrich Fritz (schiffte sich drei Tage vor der Katastrophe wegen Krankheit aus und befindet sich derzeit im Spital in Pola); Moriz Freiherr von Lüttichau; Oscar von Peretti; Paul Weiße; Karl Freiherr von Sternegg; Ludwig Pollak; Josef Kleemann; Heinrich Langer; Fregattenarzt 1. Cl. Dr. Adolph Bajtoh; Arzt 2. Cl. Dr. Julius Lunzer; Verwaltungs-Official August Ernst; Maschinenmeister Ferdinand Müller (Vater von zwei Kindern); Conrad Krebser (drei Kinder); Anton Elding (fünf Kinder); Adolph Schimko und Ferdinand Hüttner. Zufällig befand sich kein Schiffsgeistlicher an Bord.

Folgendes ist das Verzeichniß der Geretteten:

Schwer verwundet:

Schiffsfähnrich Karl Barth; Lootse Karl Devcich; Steuermann Wilhelm Inrich; Matrosen Jacob Miloh, Georg Papalino.

Leicht verwundet:

Die Matrosen Barbaro Grisogano, Spiridion Letoniza, Johann Zaar, Franz Jussich, Karl Tampacia.

Ohne Verwundung:

Quartiermeister Stephan Dokuschwich, Franz Kraus; die Matrosen Peter Nikovich, Spiridion Dyakovich, Basillo Millich, Johann Dobrovac, Marcus Bernardich, Simon Mikovilovich, Johann Inchiostri; Stückmatrose Marcus Bassich; Arbeiter Bartholomäus Gigoretti, Anton Colombi; Feuermann Johann Fabris.

Am 22. Februar, 11 Uhr 50 Min. V. M. langte von Lissa folgendes Telegramm in Wien an:

Panzerfregatte Ferdinand Max und Kanonenboot Hum heute Nachts eingetroffen, gehen aber sogleich auf Bergung am Orte der Katastrophe. Ferdinand Max überbrachte einen Leichnam, bekannt des Matrosen Pavessich, und mehrere Stücke der Fregatte; diese hier deponirt, Leichnam im Spital, wird mit der gebührenden Ehrenbezeugung heute Nachmittags begraben.

Am selben Tage kam noch folgendes Telegramm von Lissa:

Das Befinden der Geretteten ist bis jetzt befriedigend. Ueber weiters Gerettete noch keine Nachrichten erhalten. Bezirkshauptmann von Lesina telegraphirt: Vorgenommene Recherchen haben kein Resultat gehabt. Ein Boot und Gegenstände des Schiffes aufgefischt. Ferdinand Max, Andreas Hofer, Wall auf Recherchen ausgelaufen. Ursache der Explosion jedenfalls in der Achter-Pulverkammer. Schiffsfähnrich Barth kann sich nur erinnern, daß die Explosion während der Metallreinigung stattfand. Er befand sich nächst dem Fockmast und wurde in See geschleudert. Quartiermeister Kraus sagt: ich befand mich im Zwischendeck und überwachte die Reinigung. Die Pulverkammer achter muß geöffnet gewesen sein, da deren Lukendeckel zum Waschen nahe vorn gebracht wurden. Etwas nach 10 Uhr habe er sich in der Nähe des Fockmastes im Zwischendeck niedergelegt, sei eingeschlafen, plötzlich durch einen heftigen Stoß erschüttert aufgewacht, hörte er Feuer rufen und sah dichten Pulverdampf. Er stürzte zur Luke, deren Treppe weggeschleudert war. Er kletterte längst dem Kaminmantel in die Batterie und sah das Achtertheil bis zum Großmast zertrümmert, sich in See senkend. Er hatte noch Zeit, sich

zur Stückpforte neben dem Officiersabort hinauszustürzen. Das Wasser drang bereits von allen Seiten ein und der Vordertheil sammt Fockmast senkte sich unter. Kraus schwamm weg und erfaßte ein Holzstück. Er vermuthet, nachdem Batterie nach Auslaufen Gravosa ausgeladen, Patronen in Pulverkammer offen gelegt und Stückquartiermeister Fogek, welcher sich in Pulverkammer befunden haben mußte, nachdem die Lukendeckel gewaschen, unvorsichtiger Weise durch Lichtmachen die Explosion herbeiführte.

Am 23. Februar, 2 Uhr 40 Min. V. M., traf der telegraphische Hauptbericht des k. k. Festungscommando's von Lissa an das k. k. Marinecommando in Wien ein. Er lautet folgendermaßen:

Am 19. Februar um $2^1/_2$ Uhr Nachmittags wurde vom Fort Wellington eine Segelfregatte ohne Nationalflagge südöstlich im Canale von Lissa gegen die Insel steuernd auf 20 Meilen Entfernung signalisirt und um 5 Uhr Abends auf beiläufig 10 Meilen Entfernung die Signalisirung wiederholt. Am 20. Februar Früh $7^1/_2$ U. signalisirte Fort Wellington eine Segelfregatte S. O. im Canal von Lissa, 10 Meilen entfernt, ohne Nationalflagge: „das signalisirte Schiff ist ein Kriegsschiff und lavirt."

Um 8 U. Früh: „das signalisirte Schiff ist ein österreichisches". Um $10^3/_4$ U. Vormittags: „die Fregatte ist in die Luft gesprengt, schon unter Wasser, N. W. 10 Meilen entfernt, das signalisirte Schiff braucht Hilfe von Booten". Von Fort Georg aus wurde die Fregatte am 19. und auch am 20. ebenfalls beobachtet und von Seite des Fortscommandanten Oberlieutenant Waschka folgendes berichtet: „Heute, den 20., um halb 11 Uhr Vormittags, kam Corporal Tieller und meldete, daß im Canal von Lissa N. W. ca. 10 Meilen eine Explosion auf einem Schiffe stattfand und das Schiff im Sinken sei; ich verfügte mich mit meinem Fernrohre auf die Terrasse des Forts und habe nur mehr eine Rauchsäule gesehen. Feuerwerker Schulz, Führer Lorz, Corporal Fischer versicherten mich auf das Bestimmteste, das eine Kriegsfregatte zwischen 7 und 8 Uhr Früh mit vollen Segeln in der Richtung von W. gegen N. auf gleicher Höhe von Fort Georg in einer Entfernung von ca. 10 Meilen steuerte, welche sie durch längere Zeit mit einem Fernrohre beobachtet haben und behaupteten, daß es dieselbe Fregatte war, welche den 19. Abends Lissa passirte. Vormeister Jemelka, welcher aus der Stadt in das Fort zurückkehrte, versicherte, daß um ca. halb 11 Uhr, als er auf der Höhe von Zupperina anlangte, er eine Kriegsfregatte in Sicht bekam, welche mit vollen Segeln von N. W. gegen Lissa steuerte; er hielt die Fregatte im Auge und sah plötzlich eine große Rauchsäule. Als sich nach wenigen Secunden der Rauch vom Meereshorizonte hob, sah er noch den ganzen Schiffskörper sammt Masten, jedoch ohne Segel, nach 4 bis 5 Secunden bemerkte er, daß die Fregatte mit dem Achtertheile zu sinken begann, sah deutlich das Neigen der Masten.

In dieser Lage blieb die Fregatte 5 bis 6 Secunden mit dem Bugspriet hoch aufwärts und verschwand in anderen wenigen Secunden gänzlich unter dem Wasserspiegel. Auf gleicher Höhe mit der gesunkenen Fregatte mit beiläufigen Intervallen von fünf Seemeilen segelten zwei Kauffahrteischiffe, die Fregatte in der Mitte haltend, N. W. bis zur Stelle, wo die Katastrophe stattfand, und hielten sich länger als eine Stunde, jedoch der großen Entfernung wegen konnte nicht beobachtet werden, womit sich selbe beschäftigten. Auf das Signal des Wellington, daß die signalisirte Fregatte explodirt sei, eilte ich gleich an die Riva, um die eingelegten Trabakel an den Ort der Katastrophe zur Rettung der Verunglückten zu beordern.

Ich fand ein österreichisches und ein griechisches Trabakal und die Post-
c a. Um 11 Uhr waren diese zum Auslaufen bereit und segelten an den
r Katastrophe ab; um 8 Uhr Abends traf die Post-Bracciera mit 11 Ver-
n darunter Schiffsfähnrich Barth, um 10 Uhr das österreichische Trabakel
y und um 12 Uhr das griechische Trabakel mit drei derselben, zusammen ein
und 22 Mann, im Hafen von Lissa ein und wurden sämmtlich im Festungs-
bäude untergebracht. Marine-Verwaltungsoffizial Wrestial, welchen ich
r t te, an der Expedition theilzunehmen, berichtet Folgendes: Als wir den
verließen, sahen wir auf kurze Distanz vor uns den ärarischen Guzzo mit
ootsmann Sbisa und 4 Matrosen vom Detachement, welche auf den Knall,
die Explosion verursachte, aus dem englischen Hafen herausgerudert hatten,
Ursache dieses Knalles zu erforschen, nahmen den Guzzo mit den genannten
in Schlepp.

ind und See ziemlich heftig, kamen von S. O., wir segelten in der Rich-
N. und kamen nach dreistündiger Fahrt gegen 2 Uhr an den Ort der
o an welchem in einem Umkreise von beiläufig zwei Seemeilen die Holz-
ner Fregatte, ganze und verstümmelte Leichen so wie deren Theile und die
ch am Leben Befindlichen, an Holztrümmern sich haltend, herumschwammen.
ten natürlich nur an die Bergung der Lebenden, welche mit nicht geringen
igkeiten verbunden war, da die ziemlich hochgehende See und herumschwim-
mächtige Holzstücke den Trabakeln und von diesen ausgesetzten Booten im
egeln und Rudern sehr hinderlich waren.

Nachdem wir den ganzen Umkreis der Holztrümmer nochmals genau und nach
en Richtungen durchsucht und die sichere Ueberzeugung hatten, das kein lebendes
esen mehr sich in denselben befinde, kehrten die Barken gegen Lissa zurück und
ichteten so schnell wie möglich den Hafen zu erreichen, um den bereits seit drei
tunden im Wasser geschwommenen und ganz erstarrten Geretteten die nöthige
ztliche Hilfe angedeihen lassen zu können. Nachdem sämmtliche Geretteten im
Commando-Gebäude untergebracht, verfügte ich (der Festungs-Commandant)
zu jedem Einzelnen, um die nöthigen Details und Anhaltspunkte über die Ur-
Explosion in Erfahrung zu bringen, Alle waren jedoch so erschöpft und
die Verwundeten beinahe geistesabwesend, daß an ein Ausfragen der Leute
r nicht zu denken war; selbst gestern und auch heute waren sämmtliche Antworten
confus, daß ein logischer Schluß gar nicht gefaßt werden konnte, selbst Schiffs-
rich Barth und der Lootse Devcich waren nicht im Stande, die geringsten An-
unkte zu geben, daher die klarsten Details bis nun jene vom Quartiermeister
bereits telegraphirten sind. Das Resumé der bis jetzt erhaltenen Antworten
endes: Die 23 Geretteten befanden sich während der Katastrophe zum Theile
Batterie, zum Theil auf Deck und im Banjerdeck bei der angeordneten Be-
igung und einer im Bordspitale krank und wissen über die Ursache der Explo-
n gar nichts anzugeben; so ziemlich übereinstimmend ist diese nur bei Quartier-
r Kraus mit jener des Quartiermeisters Wilhelm Julcich, welch' Letzterer
en will, daß in der Pulverkammer, achter, gearbeitet, respective mit einem
Löthkolben unvorsichtigerweise irgendetwas gelöthet wurde.

Constatirt ist, daß im Momente der Explosion der Commandant mit dem
achofficier, Schiffslieutenant Jäger, auf der Commandobrücke war, der Detail-
fficier in der Batterie den Rapport abhielt, Batterie-Officier, Schiffslieutenant
ron Stribanek und Schiffsfähnrich Barth vorne beim Fockmaste sich befanden,
d daß die Explosion am Achtertheile stattfand und dieser bis zum Großmast sich

zuerst in die See senkte, so wie sämmtliche Geretteten am Vordertheil des Schiffe
sich befanden.

Ueber den Zeitraum zwischen der Explosion und dem Momente der Rettun
konnte von den Geretteten nichts in Erfahrung gebracht werden, als daß sie sic
gegenseitig zum Ausharren encouragirten; sie trachteten Holzstücke zusammenzufassen
respective zu einem Flosse zu vereinigen, es fehlte ihnen jedoch die Kraft dazu un
so suchte daher Jeder, so gut es seine Kräfte zuließen, an dem Holzstücke, wel
erfaßt war, sich festzuhalten.

Linienschiffslieutenant Baron Skribanek klammerte sich an einem Maststück
und hatte den rechten Arm verwundet, er rief Schiffsfähnrich Barth mehrmals
Hilfe an; dieser jedoch so wie die in der Nähe befindlichen Leute, meistentheils ver
wundet, hatten mit sich selbst zu thun, um sich über Wasser zu erhalten, konnt
sich daher ihm nicht nähern und mußten mit ansehen, wie er plötzlich entkräftet d
Mast losließ und unterging. Marine-Infanterie-Lieutenant Scheke soll mehrmal
zwischen den Holztrümmern aufgetaucht sein, bis er plötzlich, wahrscheinlich vo
einem Holzstücke am Kopfe getroffen, unter dem Wasser verschwand und nicht meh
zum Vorschein kam. Mehr Details anzugeben bin ich gegenwärtig nicht in der La
und war es gestern um so weniger, als, wie bereits gesagt, in einem Zeitraum
von 24 Stunden die Geretteten sich kaum so weit erholt hatten, daß sie geisti
Thätigkeit entwickeln konnten. Den Hauptdetailbericht kann ich erst dann zur Vo
lage bringen, nachdem sämmtliche Geretteten commissionell einvernommen sei
werden.

Berichtigung.

Seite 26 Zeile 16 von oben, lies: 400pfünd. Geschosse statt 800pfünd.

Correspondenz.

Hrn. F. H. in Triest. — Das öftere Zurückkommen auf diese Angelegenheit wird ba
langweilig werden. Wir haben ohnehin in dieser Sache mehr als genug gethan.

Hrn. Schiffsl. F. in Sulina. — Verbindlichsten Dank für die freundliche Mittheilung.

Hrn. G. in München. — Ist eher für ein Tagesblatt geeignet.

Hrn. B. in Syra. — Wahrscheinlich weiß man das selbst im Ministerium des Aeußern ni

Hrn. A. D. in Leipzig. — Soll demnächst geschehen. Eingehendere Antwort s. Z. briefli

Hrn. Schiffsl. W. in Triest. — Dankend erhalten und, wie Sie sehen, benutzt.

Hrn. F. R. in Venedig. — Wir bedauern sehr, Ihr Anerbieten ablehnen zu müssen.

Hrn. T. in Altona. — Das läßt sich nicht ändern. Those who cannot have what th
like, must learn to like what they have.

Hrn. J. v. K. in Wien. — Gelegentlich.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

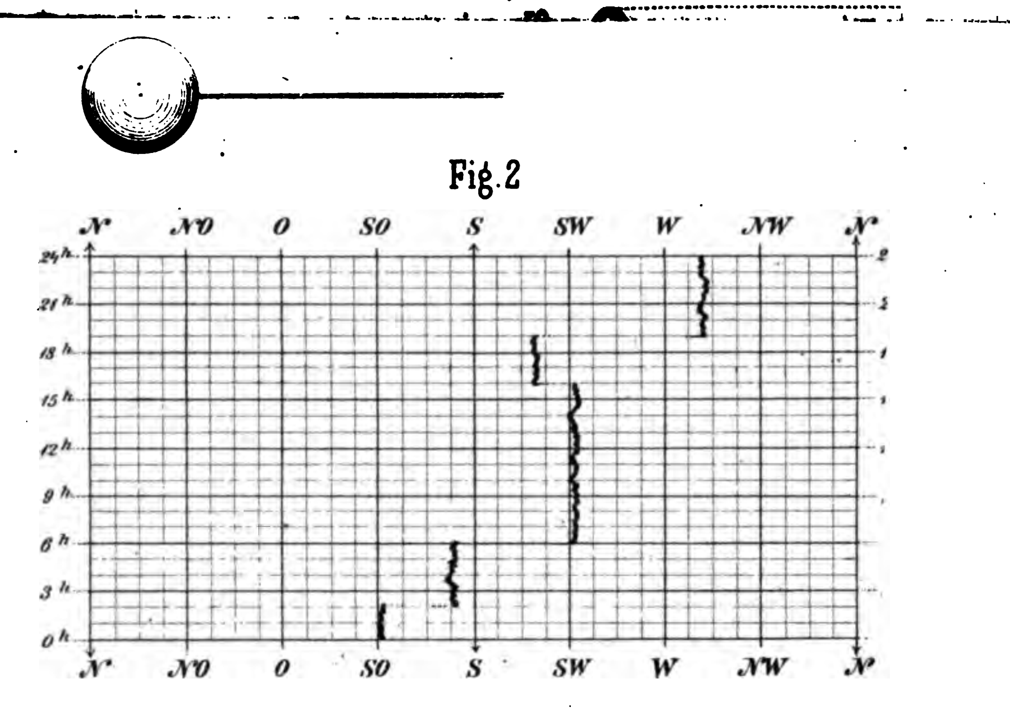


Fig. 2

Eisenmassen des Schiffes durch längere Zeit in einer und derselben Richtung, so wie andere mechanische Einwirkungen, wie Erschütterungen, Stöße u. dgl., den magnetischen Zustand des Schiffseisens und somit auch die Deviation verändern.

Nachdem aber der ehemalige Officier der französischen Kriegsmarine, F. Labrosse, die Mühe nicht gescheut hat, die wahren Azimuthe der Sonne vom Aufgange bis zum Untergange für alle Breiten von 0° bis 55° nördlich und südlich bis auf 1/4 Grad Genauigkeit zu berechnen und in besonderen Tabellen (Azimuthal-Tabellen *) übersichtlich zusammenzustellen, gestaltet sich auch die Deviationsbestimmung in See zu einem höchst einfachen Problem, welches von jeder größeren Rechnung vollkommen unabhängig ist. Man kann demnach mit Sicherheit voraussetzen, daß in Zukunft Deviationsbestimmungen in See zum Zweck einer sicheren Schiffsführung häufiger angestellt werden; weshalb es auch nicht ganz überflüssig erscheinen dürfte, wenn wir im Folgenden die Seefahrer auf die Bestimmung der Deviation mit Zuhilfenahme der Azimuthal-Tabellen von Labrosse aufmerksam machen und diese Bestimmungsart in einem speciellen Falle durch ein Beispiel erläutern.

Will man die Deviationsbestimmung in See für den ganzen Umfang der Rose ausführen, so lasse man das Schiff eine vollständige Drehung machen und suche beiläufig von zwei zu zwei Strichen einen constanten Curs so lange beizubehalten, bis die Compaßnadel in die Gleichgewichtslage gelangt und die Peilung der Sonne mittelst der Visirvorrichtung des Regelcompasses ausgeführt ist. Dabei ist es zweckmäßig, die Sonne innerhalb solcher Grenzen der Höhen zu peilen, daß sie unmittelbar an dem Faden des Diopters ohne Benützung des Spiegels eingestellt werden kann. Zu jeder Beobachtung schreibe man außerdem die wahre Ortszeit und den gleichzeitig eingehaltenen Curs sowohl nach dem Regel- als nach dem Steuer-Compasse auf. Nachdem man auf diese Weise die Compaß-Azimuthe der Sonne für die verschiedenen Curse beobachtet hat, wiederhole man, um genau vorzugehen, dasselbe Verfahren der Art, daß man das Schiff eine zweite Drehung im entgegengesetzten Sinne ausführen läßt.

Die wahren Azimuthe, welche den beobachteten Compaß-Azimuthen der Sonne entsprechen, werden aus den Azimuthal-Tabellen mit den Argumenten: geographische Breite, Poldistanz und wahre Ortszeit entnommen. Breite und Poldistanz brauchen zu diesem Zwecke blos bis auf 1/2 Grad gegeben zu sein; erstere erhält man durch Koppelung der Curse bis zum Momente der Beobachtung, letztere findet man mittelst der aus den Ephemeriden mit einer sehr beiläufigen Greenwicher Zeit entnommenen Declination. Zur Kenntniß der wahren Ortszeit gelangt man entweder direct aus der Beobachtung eines Stundenwinkels, oder es genügt auch, falls ein solcher nicht beobachtet wurde, wenn man die gewöhnliche Bord-Uhr im Augenblicke des Meridiandurchganges der Sonne auf 12 Uhr stellt und so vielmal 4 Minuten zur Beobachtungszeit hinzugibt oder von derselben hinwegnimmt, als die seit dem letzten Mittage nach Osten oder Westen gewonnene und in Graden ausgedrückte Längendifferenz beträgt. Den Augenblick des Meridiandurchganges der Sonne erfährt man aber aus der Zeit der auf jedem Schiffe zur Bestimmung der Breite beobachteten Meridianhöhe dieses Gestirnes. Im Uebrigen braucht auch die wahre Ortszeit nur auf ganze Minuten genau gegeben zu sein.

---

*) Tables des Azimuts du soleil correspondant à l'heure vraie du bord entre les parallèles 55° Sud et 55° Nord, par F. Labrosse, ancien officier de marine. Paris, Arthus Bertrand, éditeur. Mit französischer, englischer, deutscher und spanischer Gebrauchsanweisung.

Für Zeiten, die in den Azimuthal-Tabellen nicht enthalten sind, werden die wahren Azimuthe durch eine einfache Interpolation gefunden; eine Supplementtafel, welche am Schlusse der Haupttabellen angebracht ist, hat den Zweck, diese Interpolation zu erleichtern. Die Interpolation wegen der geographischen Breite und der Poldistanz kann in den meisten Fällen durch bloßes Augenmaß geschätzt werden, da überhaupt für die Zwecke der Praxis es vollkommen hinreicht, wenn man die wahren Azimuthe bis auf $^1/_2$ Grad genau angibt.

Hat man für alle Beobachtungen die wahren Azimuthe der Sonne aus den Azimuthal-Tabellen herausgenommen, so verwandelt man dieselben durch Anbringung der Mißweisung in magnetische Azimuthe. Die Mißweisung kann man mit hinreichender Genauigkeit entweder aus der Karte der Isogonen herausnehmen oder von einer neueren Segelkarte ablesen. Durch die algebraische Subtraction der beobachteten Compaß-Azimuthe von den magnetischen Azimuthen der Sonne gewinnt man endlich die verschiedenen Werthe der Deviation des Compasses, welche Werthe in einer besonderen Tafel (Deviationstafel) zur Correction der Compaßcurse eingetragen werden können.

Streng genommen gilt diese Deviationsbestimmung nur für denjenigen Compaß, mit welchem die Peilungen der Sonne ausgeführt wurden; in unserem Falle nämlich für den Regel-Compaß.

Die Deviationen für den Steuer-Compaß kann man indessen dadurch finden, daß man die an dem Regel-Compaß bei jeder Peilung der Sonne beobachteten Compaßcurse durch Anbringung der für den Regel-Compaß schon ermittelten Deviation in magnetische Curse verwandelt. Wenn man nun von den letzteren die am Steuer-Compasse beobachteten Compaßcurse algebraisch abzieht und die so erhaltenen Werthe tabellarisch zusammenstellt, so erhält man auch die für den Steuer-Compaß giltige Deviationstafel.

Beispiel.

11. April 1861, Morgens. Breite = 38° 29′ N.; Poldistanz = 81° 40′; Mißweisung = 16° 0′ W.

Beobachtung.

Wahre Ortszeit	Azimuth am Regel-Compaß	Curs am Regel-Compaß	Curs am Steuer-Compaß
6ʰ 14ᵐ	N 78° 50′ O	N 67° 10′ W	N 59° 40′ W
6 18	N 86 10 O	N 44 0 W	N 38 10 W
6 23	S 86 40 O	N 21 50 W	N 17 40 W
6 26	S 81 0 O	N 0 30 W	N 2 40 O
6 30	S 72 50 O	N 22 10 O	N 23 10 O
6 35	S 64 10 O	N 45 30 O	N 44 30 O
6 40	S 56 30 O	N 66 50 O	N 64 10 O
6 44	S 53 0 O	Ost	N 86 40 O
6 48	S 51 0 O	S 68 0 O	S 71 50 O
6 53	S 51 10 O	S 44 50 O	S 48 20 O
6 57	S 54 50 O	S 22 40 O	S 25 10 O
7 1	S 62 50 O	S 0 10 W	S 0 10 O
7 6	S 74 20 O	S 21 30 W	S 24 20 W
7 10	S 83 10 O	S 45 10 W	S 50 20 W
7 15	N 89 0 O	S 67 40 W	S 75 0 W
7 19	N 87 40 O	N 84 50 W	N 77 0 W
7 23	N 89 45 O	N 66 50 W	N 59 30 W

Auflösung mit Hilfe der Azimuthal-Tabellen.

A. Deviationstafel für den Regel-Compaß.

Curs am Regel-Compaß	Wahre Azimuthe	Mißweisung	Magnetische Azimuthe	Compaß-Azimuthe	Deviation
N — 67° 10′	N + 85·6°	— 16° 0′	N + 101·6°	N + 78·8°	+ 22·8°
N — 44 0	N + 86·2	"	N + 102·2	N + 86·2	+ 16·0
N — 21 50	N + 87·0	"	N + 103·0	N + 93 3	+ 9·7
N — 0 30	N + 87·5	"	N + 103·5	N + 99·0	+ 4·5
N + 22 10	N + 88·1	"	N + 104·1	N + 107·2	— 3·1
N + 45 30	N + 88·9	"	N + 104·9	N + 115·8	— 10·9
N + 66 50	N + 89·6	"	N + 105·6	N + 123·5	— 17·9
N + 90 0	N + 90·3	"	N + 106·3	N + 127·0	— 20·7
S — 68 0	N + 90·9	"	N + 106·9	N + 129·0	— 22·1
S — 44 50	N + 91·6	"	N + 107·6	N + 128·8	— 21·2
S — 22 40	N + 92·3	"	N + 108·3	N + 125·2	— 16·9
S + 0 10	N + 92·9	"	N + 108·9	N + 117·2	— 8·3
S + 21 30	N + 93·6	"	N + 109·6	N + 105·7	+ 3·9
S + 45 10	N + 94·3	"	N + 110·3	N + 96·8	+ 13·5
S + 67 40	N + 95·1	"	N + 111·1	N + 89·0	+ 22 1
N — 84 50	N + 95·8	"	N + 111·8	N + 87·7	+ 24·1
N — 66 50	N + 96·5	"	N + 112·5	N + 89·7	+ 22·8

B. Deviationstafel für den Steuer-Compaß.

Curs am Steuer-Compaß	Magnetischer Curs	Deviation
N — 59·7°	N — 44·4°	+ 15·3°
N — 38 2	N — 28·0	+ 10·2
N — 17·7	N — 12·1	+ 5·6
N + 2·7	N + 4·0	+ 1·3
N + 23·2	N + 19·1	— 4·1
N + 44·5	N + 34·6	— 9·9
N + 64·2	N + 48·9	— 15·3
N + 86·7	N + 69·3	— 17·4
S — 71·8	N + 89·9	— 18·3
S — 48·3	S — 66·0	— 17·7
S — 25·2	S — 39·6	— 14.4
S — 0·2	S — 8·1	— 7·9
S + 24·3	S + 25·4	+ 1·1
S + 50·3	S + 58·7	+ 8·4
S + 75·0	S + 89·8	+ 14·8
N — 77·0	N — 60·7	+ 16·3
N — 59·5	N — 44·0	+ 15·3

Das vorstehende Beispiel wurde einem Aufsatze des Directors Dr. F. Schaub: „Ueber locale Abweichung der Compasse auf Schiffen", welcher im Marine-Almanach für das Jahr 1862 enthalten ist, entnommen. In jenem Aufsatze sind aber die wahren Azimuthe der Sonne astronomisch bestimmt, während die hier angegebenen durchgehends aus den Azimuthal-Tabellen von Labrosse herausgenommen wurden. Letztere weichen, wie man sich leicht überzeugen kann, höchstens um einen oder zwei Zehntel Grad von den astronomisch bestimmten ab.

Sollten die Verhältnisse es nicht gestatten, während der Fahrt die Zeit von etwa einer bis zwei Stunden auf eine vollständige Deviationsbestimmung zu verwenden, so kann man dessen ungeachtet zur Kenntniß der Deviation seines Compasses gelangen, wenn man bei jeder Aenderung des Curses die Sonne mit dem Regel-Compasse peilt und die wahre Ortszeit im Momente der Peilung aufschreibt. Auf diese Art wird man schon im Laufe eines Tages die Werthe der Deviation für mehrere Compaßcurse gewinnen, und wenn man dieses Verfahren durch einige Tage wiederholt, so dürfte man schon nach wenigen Tagen im Stande sein, eine vollständige Tafel der Deviation zusammenzustellen. Um dabei nicht für jedes beobachtete Azimuth der Sonne das entsprechende wahre Azimuth aus den Azimuthal-Tabellen herausnehmen zu müssen, so warte man damit bis zum Augenblick der Curskoppelung, da man ohnehin mittelst derselben das Argument, geographische Breite, ermitteln muß.

Aus dem Gesagten ergibt sich demnach, daß die Azimuthal-Tabellen von Labrosse sich nicht allein zur Correction der Curse, zu welchem speciellen Zwecke der Verfahrer sie bestimmte, sondern auch ganz vorzüglich zur Deviationsbestimmung in See eignen. Durch die Benützung derselben ist der Seemann in den Stand gesetzt, ohne jede größere Rechnung und ohne Störung des Bordbienstes sich in jedem Augenblicke eine genaue Kenntniß über die Deviation seiner Compasse zu verschaffen.

Resultate magnetischer Beobachtungen im adriatischen Meere.

Magnetische Beobachtungen, die innerhalb einer geringen Ausdehnung vorgenommen werden, geben ein Mittel zur Hand, das Wesen der magnetischen Kräfte eingehender zu studiren. Häufige zerstreute Beobachtungen, verglichen mit einzelnen festen Beobachtungs-Stationen, sind jedenfalls von größerem Vortheil, als solche einzelner weit von einander liegender. Erst nach einer verhältnißmäßig großen Anzahl von Jahren, wenn die Forschungen der Geologie und Meteorologie vorgeschrittener und die zu allen diesen Beobachtungen nöthigen Instrumente vollkommener sein werden, wenn man die Gesetze erkannt haben wird, die diese drei Wissenschaften gemeinsam beherrschen, wird man die Unregelmäßigkeiten Ursachen zuschreiben, welche jetzt mehr durch die Erfahrung als nach bestimmten Gesetzen bekannt sind. So ist man z. B. geneigt, die Unregelmäßigkeiten im Schwanken der magnetischen Kräfte dem bisher bekannten Einfluß der Alpen in der Vertheilung des Erdmagnetismus, einer örtlichen Störung, einem ungünstigen Aufstellungsort, oder endlich Beobachtungsfehlern so wie auch unvollkommenen Instrumenten zuzuschreiben, jedenfalls lauter Thatsachen, die nicht wegzuleugnen sind, die aber auch noch keinen Aufschluß über das Wesen der die magnetischen Kräfte beherrschenden Gesetze geben. Um nur eine dieser Unregelmäßigkeiten zu erwähnen, führe ich die

auffallend geringe Aenderung der Declination zwischen Ancona und Zara, Molfetta und Lissa, Curzola im Jahre 1854 an, Unregelmäßigkeiten, die Hypothesen ein weites Feld bieten und nur in den Beobachtungen auf den mitten im Golfe befindlichen Inseln ihre Grenze oder ihren Nutzen finden.

Während der Küstenaufnahme werden bis zum 40° N. B. noch so viele Beobachtungen gemacht werden, daß Diejenigen, die sich dieser Wissenschaft widmen und mit Aufmerksamkeit die Beobachtungen verfolgen, mit Vergleichung der gleichzeitigen Beobachtungen an den nächsten stehenden Observatorien und einer möglichst genauen Reducirung auf ein gewisses Jahr, Gesetzen auf die Spur kommen dürften, die den frühern Beobachtern wohl auch aus Mangel an Material entgingen.

Es wird kein Seegebiet so reich an magnetischen Beobachtungen sein, als eben der adriatische Golf, wenn man die Beobachtungen aus dem Jahre 1847, jene aus dem Jahre 1854 und die am Ende der Küstenaufnahme in Betracht ziehen wird. Es ist zu hoffen, daß auch an der Ostküste Italiens mehr Beobachtungen als bisher gemacht werden, denn diese sind zu einem eingehenderen Studium der erwähnten Gesetze geradezu unentbehrlich.

Nicht unwahrscheinlich ist es, daß die Resultate der magnetischen Beobachtungen Geologen veranlassen könnten, Dalmatien und namentlich die Inseln einer eingehenderen Prüfung zu unterziehen.

Im Nachfolgenden sind die Resultate der magnetischen Beobachtungen zusammengestellt. Sie wurden mit einem magnetischen Theodolit von Lamont, der mit einem Passageinstrument versehen und zur Messung der verticalen Componente der magnetischen Kraft eingerichtet war, mit einem Inclinatorium von Barrow, so wie allen übrigen dazu erforderlichen Instrumenten vorgenommen.

Triest.

Die magnet. Declination war 1868.....12° 31′·4 W.....12° 31′·4
Kreil fand 1854.....14 3 1847..14 76·5

Jährliche Abnahme in 14 Jahren 6′·5 in 21 J......... 6′·4
Horizontale Intensität 1868 = 2·1283 ....2·1283
" " 1854 = 2·0903 1847.......2·0752

Zunahme in 14 J. = 0·0380 in 21 J.........0·0531
Inclination 1868 = 61° 50′·28 ....61° 50′·28
" 1854 = 62 36·1 1847.......62 43·1

Abnahme in 14 J. = — 45′·82 in 21 J. = — 52′·82
(T.) = Gesammtkraft der Intensität 1868 = 4·5094
" " " " " 1854 = 4·5424

Insel Zuri (Breite 43° 40′ 8″ N. Länge = 15° 37′ 55″·5 O. v. Gw.)
Declination 1868... = 11° 39′·6 W.
Horizontale Intensität = 2·1726
Inclination .... = 60° 14′·7
T. = 4·3777

Parenzo (Breite = 45° 13′ 70″ N. Länge = 13° 35′ 32″·6 O. v. Gw.)
Declination 1868 = 12° 33′·2 W.
" 1854 = 14 15·2

Jährliche Abnahme = — 7′·28
Horizontale Intensität 1868 = 2·1346
Inclination " = 61°25′·5
T. " = 4·4628

Pola (Breite = 44° 52′ 27″ N. Länge = 13° 51′ 2″ O. v. Gw.)
Declination 1868 = 12° 18′·48 W. ....12° 18′·48
„ 1854 = 13 53·0 1847....14 30·5

Jährliche Abnahme = — 6·7 — 6·3
Horizontale Intensität 1868 = 2·1581...............2·1581
„ „ 1854 = 2·1189 1847....2·1069

Zunahme in 14 J. = 0·0392 in 21 J. = 0·0512
Inclination 1868 = 61° 12′·18
T. = 4·4801

Insel Oriule bei Lussin (B. = 44° 30′ 10″ N.; L. = 14° 32′ 30″ O. v. Gw.)
Declination 1868 = 11° 57′·37
„ 1854 = 13 36·5

Jährliche Abnahme = — 7′·1
Horizontale Intensität 1868 = 2·1583, Inclination 1868 = 60° 59′·26
„ „ 1854 = 2·1328, „ 1854 = 61 40·9

Zunahme in 14 J. = 0·0255, Abnahme in 14 J. = — 41·64
T. 1868 = 4·4496
1854 = 4·4961

Zengg (B. = 44° 59′ 20″ N. L. = 14° 53′ 40′·6 O.
Declination 1868 = 12° 3′·39, horizontale Intensität = 2·1604
Inclination „ = 61 8·66 T. 1868 = 4·4764

Zara (B. = 44° 7′ 25″ N.; L. = 15° 13′ 35″ O.)
Declination 1868 = 12° 10′·98.................12° 10′·98
„ 1854 = 13 41·3 1847.....13 57·8

Jährliche Abnahme — 6·45 — 5·08
Horizontale Intensität 1868 = 2·1946...................2·1946
„ „ 1854 = 2·1669 1847....2·1423

Zunahme in 14 J. = 0·0277 in 21 J. = 0·0523
Inclination 1868 = 60° 32′·54
T. „ = 4.4625

Sp. Bianche auf Insel Grossa. (B. = 44° 8′ 30″ N.; L. = 14° 52′ 55″ O.)
Declination 1868 = 12° 4′·09 Inclination = 60° 45′·02
Horiz. Intensität = 2·1861 T. = 4.4759

Sch.

Taucherapparate nach dem Systeme Rouquayrol-Denayrouze.

Eine Aufgabe von großer Wichtigkeit für die Nautik, für die Kriegskunst und für öffentliche Arbeiten ist jetzt vollständig gelöst; durch eine Vorrichtung, welche es dem Menschen möglich macht, sowohl im Wasser als auch in Luftarten, deren Eintritt in die Lunge der Gesundheit gefährlich ist, als Rauch, Gas, schlechten Dünsten &c., nicht allein für Augenblicke, sondern auch während 8 bis 10 Stunden sich ohne Gefahr aufzuhalten.

Schon vielfach waren von allen Nationen Lösungen dieser höchst wichtigen Aufgabe versucht worden und lange schon sind Apparate in Gebrauch, welche dem Menschen gestatten, auf mehr oder minder großen Tiefen sich im Wasser zu bewegen, aber unglücklicher Weise sind diese Erfindungen meistens unvollständig geblieben, so daß die Anwendung derselben sich in der Praxis nicht allein als unbequem, sondern sogar in vielen Fällen als gefährlich erwies. Was derartige Erfindungen überhaupt anbetrifft, so darf man nie aus dem Auge verlieren, daß eine Sache nur dann vollständig ist, wenn das gewählte System in allen Fällen angewandt werden kann und sich leicht und vollständig verallgemeinern läßt. Der einzige Apparat, welcher, so lange nichts Besseres bekannt war, in der Praxis hätte angewandt werden sollen, der Skaphander, ist noch weit davon entfernt, den gestellten Anforderungen genügen zu können; denn was ist der Skaphander? Er besteht in einem Anzug von starkem, wasserdichtem Leinen, mit dem sich der Taucher bekleidet und auf dessen metallenem Kragen man einen kupfernen Helm mit Glasaugen hermetisch dicht festschraubt. Körper und Kopf des Tauchers sind auf diese Art vollständig gegen das Eindringen des Wassers geschützt und dieser würde ohne Gefahr unter Wasser verweilen können, wenn nicht die wenige, in den Anzug eingeschlossene Luft durch das Athmen in kurzer Zeit verdorben würde. Es muß daher, um ein längeres Verweilen des Tauchers unter Wasser möglich zu machen, fortwährend frische Luft in den Anzug geführt werden. Zu diesem Zwecke ist am hinteren Theile des Helmes ein Schlauch angebracht, welcher mit einer Luftpumpe in Verbindung steht. Dies ist der dem Aussehen nach so einfache Skaphander, dessen praktische Anwendung jedoch mancherlei Mängel hervortreten läßt.

Das Leben des Tauchers ist nämlich vollständig abhängig von dem Zuströmen der Luft aus der Pumpe. Sobald der Schlauch zerreißen oder die Luftpumpe nicht mehr arbeiten sollte, dringt das Wasser in den Anzug und der Taucher muß ersticken. Außerdem ist das Arbeiten der Pumpe sehr unregelmäßig, bald kommt die Luft in zu großen Quantitäten in die Lunge, bald tritt Mangel ein; der Taucher fühlt in Folge dessen Beengungen und Beklemmungen, welche sehr ermüdend sind und zu Brustkrankheiten Veranlassung geben. Die Luft, welche in zwei metallischen Cylindern stark comprimirt wurde und sich erhitzt hat, steigt in den Skaphander mit einem starken Kupfergeruch herab, welcher der Gesundheit sehr nachtheilig ist. Viele Taucher empfinden auch heftige Kopfschmerzen, welche sich besonders bei jedem Kolbenhube der Pumpe fühlbar machen. Ferner verlangt der Skaphander sehr willige, kräftige und seit langer Zeit an derartiges unbequemes Arbeiten gewöhnte Arbeiter. Man gebraucht gewöhnlich nicht weniger als 20 Minuten zum An- und Ausziehen des Tauchers; beim Gehen in das Wasser und beim Herauskommen sind besondere Vorsichtsmaßregeln zu treffen. Es ist nicht nothwendig, besonders zu bemerken, daß der auf diese Art gekleidete Taucher sich bei seiner Arbeit nicht gerade allzu wohl befindet, da ihm die Bewegung auf dem Grunde um so schwerer fällt, als der Widerstand des Wassers gegen seine Bewegungen im Verhältniß mit dem eingenommenen Volumen wächst und die in den Skaphander einströmende Luft noch das Volumen des Tauchers erhöht.

Der auf diese Art eingezwängte Taucher verbraucht daher einen großen Theil seiner Muskelkraft ganz zwecklos, so daß die Arbeitskraft desselben verringert wird. Wir können noch hinzufügen, daß die Anzüge, dem starken Luftdrucke von innen ausgesetzt, zuweilen platzen, wodurch der Taucher in Lebensgefahr kommt. Man wird daher leicht den Widerwillen begreifen, welchen die Matrosen haben, wenn sie mit derartigen Anzügen bekleidet unter Wasser geschickt werden sollen. Anderseits

verhindert der hohe Preis des Skaphanders und die Schwierigkeit seiner Handhabung, daß man sich dieser Erfindung im Allgemeinen bedient. Wenn daher auch durch diesen Apparat die Möglichkeit gegeben ist, unter Wasser zu verweilen, so entsteht dadurch doch für die Schiffahrt in Wahrheit kein reeller Vortheil.

Ein in Wahrheit praktischer Apparat ist dagegen der von Rouquayrol-Denayrouze. (Vergl. Archiv für Seewesen, 1865, S. 156 u. 169.)

Bekanntlich übt die Luft einen allseitigen bedeutenden Druck auf die in ihr befindlichen Gegenstände aus. Auf den Körper eines Erwachsenen von mittlerer Größe wirkt sie mit einem Gewichte von 3400 Pfd. Wenn unsere Organe diesem Drucke widerstehen, so kommt es nur daher, daß dieselben gleichmäßig von allen Seiten von außen und innen belastet werden. Wenn man unter Wasser geht, so drückt das Wasser seinerseits auf den Körper; verhindert man nun, um das Ersticken zu verhüten, das Eindringen des Wassers in unsere Organe, so ist es klar, daß nun von außen ein größerer Druck stattfindet, als von innen; der Druck des Wassers hat die Neigung, die Lungen zu zerdrücken. Um das Gleichgewicht wieder herzustellen, ist es unumgänglich nothwendig, daß man in die Lungen Luft mit einem gleichen, oder doch annähernd gleichen Drucke hervorbringt, wie derjenige, welcher von außen einwirkt. Der Druck der in die Lungen hineingebrachten Luft darf aber auch nicht bedeutend stärker sein, als der, welchen das Wasser äußerlich ausübt, denn dadurch würde das Uebel von der anderen Seite hervorgerufen werden, die Lungen könnten dann von innen oder von außen zerreißen.

Der äußere Druck, bestimmt durch das Gewicht des Wassers, steigert sich mit der Tiefe; es versteht sich daher von selbst, daß der auf die herunterzusendende Luft ausgeübte Druck und das Gleichgewicht mit dem des Wassers herzustellen, mit der Tiefe stärker werden muß. Mit dem Skaphander wird comprimirte Luft in die Lungen gebracht, aber wer kann den an der Pumpe beschäftigten Leuten angeben, wie stark die Luft zu comprimiren sei, um das Gleichgewicht mit dem Drucke des Wassers auf die Lungen zu erhalten.

In Folge des ungleichen Druckes des Wassers von außen und der Luft von innen dehnt sich das Organ zu sehr oder nicht genug aus; dies fühlt der Taucher durch eine eigenthümliche Empfindung am Trommelfell und allen Geweben des Organismus. Daher erklärt sich das schlechte Aussehen und Unwohlsein der Taucher.

Die zu lösende Aufgabe bestand daher darin, den Athmungs-Organismus des Menschen auf dem Grunde des Wassers in denselben Zustand zu versetzen, in welchem sich derselbe in der Atmosphäre befindet, durch Herbeiführung eines beständigen Gleichgewichts zwischen dem Luftdrucke in den Lungen und dem äußeren Drucke des Wassers bei jeder beliebigen Tiefe. Diese Schwierigkeit, an welcher alle bisherigen Erfindungen und Versuche gescheitert sind, ist durch eine von dem Minen-Ingenieur Roquayrol angewendete Anordnung vollständig besiegt.

Sein selbstthätiger Regulator für die Luftvertheilung in den Lungen ist seit mehreren Jahren studirt, fast täglich verbessert, durch tausenderlei verschiedene Versuche erprobt und zuletzt durch die Ausdauer und den Scharfsinn des Herrn Denayrouze, Lieutenant zur See der kaiserlichen französischen Kriegsmarine, zur höchsten Vollkommenheit gebracht. Die sehr deutliche Beschreibung, welche dieser Officier gemacht hat und welche bei dem Vertreter der Herren Rouquayrol-Denayrouze für Deutschland, dem Herrn H. von Bremen in Kiel zur Ansicht liegt, läßt keinerlei Zweifel mehr an der Tüchtigkeit dieses neuen Apparates

Mit dem Regulator Rouquayrol's athmet man bei jeder Tiefe eben so leicht wie in frischer Luft. Zu dem durchaus neuen Systeme gehören folgende Theile: die Pumpe, um die Luft zu comprimiren; der Regulator, um die verlangte Quantität Luft in die Lunge zu senden; der Verschluß, um das Eindringen des Wassers in den Mund zu verhindern. Hier gibt es also keinen den Taucher behindernden Anzug und keinen Helm mehr. Der Arbeiter wirft sich in's Wasser, wie es ihm gefällt; er schöpft die ihm nothwendige Luft direct aus dem Regulator, der in Form eines Cylinders auf dem Rücken wie ein Tornister getragen und fortwährend, vermittelst eines bis auf die Oberfläche des Wassers reichenden Schlauches, durch die Compressionspumpe mit Luft versorgt wird. Man kann sich nichts Einfacheres denken. Ein passend angebrachter Nasenklemmer verhindert das Eindringen des Wassers in die Nasenöffnungen, und die Augen, welche unbedeckt bleiben, können nur durch eine directe Berührung mit dem stärkenden Seewasser gewinnen.

Der Regulator, der wichtigste Theil des Systems, besteht in einem cylindrischen Reservoir aus ca. 6 Millimeter dickem Eisenblech oder Stahl, von ungefähr 6 Liter Inhalt, auf welchen eine Luftkammer aus leichterem Blech von demselben Durchmesser geschweißt ist. Ein kegelförmiges, in allen Theilen auf seinem Stützpunkt bewegliches Ventil mit sehr kleiner Oeffnung, von nur wenigen Millimeter, bildet die Verbindung zwischen dem Reservoir und der darüber befindlichen Luftkammer.

Diese Kammer ist von oben durch eine runde Platte geschlossen, welche in der Art eines Pumpenstockes, etwas steigen und fallen kann. Die Platte selbst ist bedeckt durch ein Blatt Kautschuk, welches einen größeren Durchmesser hat, als dieselbe und den äußeren Rand der Kammer umschließt; durch diesen hermetischen Schluß wird jedes Eindringen von Wasser in's Innere verhütet. Diese Platte steht durch einen in der Mitte befestigten senkrechten Stiel mit dem Centrum des kleinen Ventils in fester Verbindung, so daß sich auch die kleinste Bewegung der ersteren dem Ventile mittheilt und umgekehrt.

Diesen Apparat befestigt man auf dem Rücken des Tauchers und preßt ohne Unterbrechung comprimirte Luft in das Reservoir, mit einem fortwährend größeren Druck als der des Wassers bei der bestimmten zu erreichenden Tiefe, was leicht möglich ist, da ca. 10 Meter Wasser einer Atmosphäre gleichkommen. Sobald der Regulator sich im Wasser befindet, so bringt das Wasser durch den vermittelst der Kautschuk-Umhüllung auf die bewegliche Platte ausgeübten Druck diese zum Nachgeben, wodurch auch das an der Platte befindliche Ventil mit heruntergedrückt wird und das Reservoir öffnet. Die comprimirte Luft strömt nun so lange in die obere Kammer, bis sie in derselben einen Druck erreicht, welcher demjenigen gleichkommt, welcher die Platte von oben nach unten treibt. Somit ist das Gleichgewicht hergestellt; die Platte hat ihren Platz wieder eingenommen und das kleine Ventil, auf seinen Stützpunkt zurückgebracht, schließt von neuem das Reservoir.

Vermittelst eines an die Luftkammer geschraubten Schlauches, der in den Mund des Tauchers führt, schöpft derselbe aus dem Reservoir so viel Luft, als er nöthig hat; die Luft im Reservoir aber hat genau den Druck, welchen die Platte und folglich die Lungen aushalten, demnach ist sofort nach dem stattgefundenen Einathmen der Druck in der Luftkammer verringert und das Gleichgewicht ist gestört; die obere Platte muß daher in Folge des stärkeren äußeren Wasserdruckes wieder fallen und das Ventil verläßt wieder seinen Stützpunkt und öffnet dadurch das Mundloch der Verbindung zwischen Reservoir und Luftkammer so lange, bis die

vom Reservoir eindringende Luft den vorigen Druck wieder herstellt. Bei wiederholtem Einathmen wiederholt sich derselbe Vorgang.

Das Athmen beim Menschen wird in drei verschiedenen Zeiträumen bewirkt; Einathmen, Ausathmen und Anhalten oder Augenblick der Ruhe. In der Regel geschehen 16 bis 18 Athemzüge in der Minute. Die eingeathmete Luft beträgt $^1/_2$ bis $^3/_4$ Liter, wobei 5 bis 6 % Sauerstoff absorbirt und 3 bis 5 % Kohlenstoff wieder ausgeathmet werden, so daß man auch ohne Beschwerden zum zweiten Male eine große Quantität der schon einmal gebrauchten Luft wieder einathmen kann. Der Taucher spart auf diese Art die Luft des Reservoirs, welche er durch eine in den Athmungsschlauch führende Seitenöffnung erhält. Das äußere Ende dieser Röhre wird im Gegensatz zu derjenigen, welche auf die Luftkammer geschraubt ist, durch ein von zwei an den Seiten aufeinander geklebten Kautschuk-Blättern gebildetes Ausathmungsventil geschlossen, die sich öffnen, um einen Theil der ausgeathmeten Luft hindurchzulassen und dann sofort wieder durch den Wasserdruck fest aufeinander gepreßt werden; der Rest der Luft kehrt in den Regulator zurück. Vermöge dieser sinnreichen Einrichtung liefert der Apparat fortwährend dem Taucher die Luft mit dem gerade nöthigen Drucke. Die Lungen selbst reguliren das Einströmen der Luft und öffnen oder schließen das Ventil der Vertheilung je nach Bedürfniß. Man wird nicht leicht einen Apparat finden, welcher besser und genauer allen Bedürfnissen der Athmungsorgane Rechnung trägt.

Es war zu befürchten, daß das Wasser in den Mund des Tauchers eindringen würde. Diese Schwierigkeit wurde durch einen Mundverschluß von vulcanisirtem Kautschuk gehoben, welcher zwischen Zahnfleisch und Lippen liegt. Die Oeffnung des Einathmungsschlauches befindet sich in der Mitte des Mundverschlusses; die ein- und ausathmende Luft geht abwechselnd durch diese Oeffnung. Zwei kleine Blättchen von Kautschuk befinden sich rechts und links von der Oeffnung und werden von den Eckzähnen gefaßt. Es ist leicht zu begreifen, daß das Wasser eventuell nur beim Einathmen in den Mund dringen kann, aber schon durch das Einathmen selbst heftet sich der elastische Kautschuk mit noch mehr Kraft an die Zähne. Während des Ausathmens kann sich der Kautschuk nicht bewegen, da derselbe zwischen Zahnfleisch und Lippen eingeklemmt ist. Der Verschluß ist also hermetisch.

Was die Schläuche anbetrifft, so muß deren Fabrication sehr sorgfältig betrieben werden, da dieselben zuweilen sehr starken Druck aushalten müssen. Herr Denayrouze fertigt dieselben von mehreren Sorten Leinen mit dazwischen gelegten Kautschuk-Lagen; in der Mitte dieser Lagen befinden sich Drahtfedern, wodurch der Widerstand erhöht und das Einbiegen verhindert wird. Die auf diese Art verfertigten Schläuche widerstehen nach einem ununterbrochenen Dienste von einem Jahre noch einem Drucke von 12 Atmosphären.

Jetzt noch einige Worte über Rouquayrol's Compressionspumpe. Es ist schwer, die Luft ohne Verlust zu comprimiren; das Gas entflieht gewöhnlich zwischen der Garnitur und dem Pumpenstocke; außerdem wird durch die Verdichtung der Luft die Temperatur derselben erhöht, was beim Einathmen unangenehm ist.

Der Erfinder hat mit einem Schlage beide Mängel gehoben, indem er die Luft nicht mehr zwischen zwei platten Oberflächen, sondern zwischen zwei Lagen Wasser comprimirt, wodurch das Entfliehen des Gases verhindert und das fortwährende Erkalten desselben bewirkt wird. Aus diesem Grunde macht Rouquayrol den Pumpenstock fest und die Cylinder beweglich; diese Cylinder steigen und fallen an den aufrecht stehenden Pumpenstock. Der Pumpenstock trägt ein Ventil, welches sich von außen nach innen öffnet. Der Cylinder steht an seinem

oberen Theile mit einem Luftreservoir vermittelst eines zweiten Ventils in Verbindung, welches sich ebenfalls von außen nach innen öffnet. Stellt man sich jetzt vor, daß Wasser auf den Pumpenstock und auf das die Verbindung zwischen dem Cylinder und seinem Reservoir herstellende Ventil geschüttet wird, so ist das Arbeiten der Pumpe leicht zu begreifen. Der Cylinder fällt und comprimirt die Luft im Körper der Pumpe. In Folge des dadurch hervorgerufenen Druckes der Luft, die sich auszudehnen strebt und an dem geschlossenen und durch das Wasser gedichteten Ventil ein Hinderniß findet, drückt sich das Leder, womit der Pumpenstock umwunden ist, mit um so größerer Kraft gegen die Wände des Cylinders, als die Compression der Luft zunimmt, so daß im Gegensatz zu den bisher construirten Luftpumpen ein Entweichen der comprimirten Luft um so weniger möglich ist, je stärker dieselbe comprimirt ist. Die zusammengepreßte Luft hebt endlich das Ventil des Reservoirs und häuft sich in Letzterem an.

Wenn andererseits der Pumpencylinder steigt, dehnt sich die im Reservoir eingeschlossene Luft aus und drückt das Ventil wieder zu, so daß wieder dem Entweichen der Luft vorgebeugt ist, da das Wasser, welches das Ventil bedeckt, einen hermetischen Verschluß hervorbringt. In dem Pumpenkörper hat sich inzwischen ein luftleerer Raum gebildet, in welchem durch das vermöge des Druckes der Atmosphäre geöffnete Ventil ein neuer Luftstrom eindringt, um beim Fallen des Cylinders auf die vorgeschriebene Art in das Reservoir gepreßt zu werden.

Jeder Compressions-Apparat ist in dieser Weise von zwei Pumpenkörpern gebildet, welche sich gegenüberstehen; eine durch Menschen- oder Dampfkraft in Bewegung gesetzte Balancirstange hebt an der einen Seite einen der Pumpenkörper und füllt ihn dadurch mit Luft; von der anderen Seite und durch dieselbe Bewegung senkt sich der zweite Pumpenkörper und bewirkt die Compression. Die Pumpe ist nicht im geringsten zart und zerbrechlich, sie kann jeden Augenblick in allen ihren Theilen untersucht werden und bildet einen großen Fortschritt gegenüber den alten Systemen. Durch einige Hiebe der Balancirstange bei einer Pumpe, deren Stöcke einen Durchmesser von 100 Millimeter haben und deren Spielraum 150 Millimeter beträgt, erhält man schon einen Druck von 8 bis 10 Atmosphären. Nach 35 bis 40 Pumpenhieben liefert die Pumpe per Minute 85 bis 100 Liter Luft.

Man kann daher ohne viel Mühe durch eine solche Pumpe zwei Taucher auf dem Grunde des Wassers bei Tiefen von 10 bis 15 Meter und einen allein auf 20 bis 30 Meter mit hinreichender Luft versehen. In der Atmosphäre consumirt der Mensch nur 12 Liter Luft in der Minute; unter Wasser muß man berücksichtigen, daß der Verbrauch bei jeder 10 Meter Tiefe sich um 12 weitere Liter Luft erhöht. Eine derartige Pumpe wiegt 100 bis 140 Pfd.

Der Erfinder ist noch weiter gegangen. Es könnte immerhin der Fall eintreten, daß es schwer und selbst unmöglich wäre, den Taucher die zum Einathmen nothwendige Luft durch einen Verbindungsschlauch zuzuführen; es wäre daher wünschenswerth, wenn man in dem Regulator einen für einige Zeit genügenden Luftvorrath sammeln könnte. Zu diesem Zwecke hat Herr Rouquayrol eine neue Pumpe mit hydraulischem Verschluß nach dem Princip der eben beschriebenen erfunden, welche vermöge eines ganz einfachen Systems gegenseitiger Aufhebung gestattet, die Luft ohne Entweichen und ohne Hitze auf 40 Atmosphären zu comprimiren. Diese Luft ist in einen größeren und widerstandsfähigeren Regulator eingeschlossen als der gewöhnliche. Derselbe hält 35 Liter Luft und wiegt ca. 90 Pfd. Bei 40 Pumpenhieben in der Minute ist der Regulator in einer Viertelstunde mit

einem Luftvorrath gefüllt, der dem Taucher ohne Schwierigkeit ein Verweilen unter dem Wasser bis zu einer halben Stunde gestattet.

Stellen wir uns jetzt einen Taucher bei der Arbeit vor.

Die Pümpe befindet sich an Land oder an Bord eines Schiffes; der Matrose befestigt seinen Nasenklemmer, nimmt den Regulator auf den Rücken, zieht seine Schuhe mit Bleisohlen an, deren jeder 16 Pfd. wiegt und die ihn verhindern, auf der Oberfläche des Wassers zu bleiben, und faßt mit den Zähnen den Mundverschluß des Athmungsschlauches. Die Arbeiter bei der Pumpe beobachten fortwährend einen kleinen Monometer, um zu verhüten, daß der Druck nicht unter denjenigen des Wassers bei der Tiefe, welche man erreichen will, fällt.

Der Matrose steigt in's Wasser, und man kann seine Spur an den Luftblasen, die sich auf der Oberfläche des Wassers zeigen, verfolgen; es ist dieses die ausgeathmete Luft. Das Athmen eines jeden mit diesen Apparaten vertrauten Mannes ist sehr ruhig, wie man aus der Regelmäßigkeit der Blasen sehen kann.

Weit entfernt, dem Organismus schädlich zu sein, ist die comprimirte Luft im Gegentheil oft als Heilmittel angewandt worden; dieselbe ist spannend, stärkend und im Ganzen genommen gesund. Die Taucher können durch den kräftigenden Einfluß derselben nur gewinnen. Jedoch würden wir jeden Matrosen, der an irgend einem, selbst leichten organischen Schaden leidet, durchaus verbieten, sich diesem Handwerk hinzugeben.

Der auf diese Art ausgerüstete Arbeiter kann ganz nach seiner Bequemlichkeit unter Wasser arbeiten; er ist vollständig Herr seiner Bewegungen und man bekleidet ihn nur dann mit einem besonderen Anzuge, wenn es absolut nothwendig ist, ihn gegen die Berührung mit sehr kaltem Wasser zu schützen.

Was die Gefahr für den Taucher anbetrifft, so ist dieselbe Null, denn sollte auch der Verbindungsschlauch reißen, so schließt doch sofort ein Abzugsventil die comprimirte Luft im Reservoir ab und verhindert das Eindringen des Wassers. Der Taucher fühlt von selbst, daß sein Luftvorrath geringer wird, er entledigt sich, wenn besondere Eile nothwendig ist, durch Oeffnen einer Riemenschnalle seines Regulators, wirft die schweren Schuhe von sich, indem er sich auf eines der Fersenleder stützt und steigt so von selbst auf die Oberfläche. Mit einem Regulator auf 40 Atmosphären Druck ist der Verbindungsschlauch nicht mehr nothwendig, und der Taucher, welcher sich so zu sagen nicht mehr am Gängelband befindet, kann im Wasser nicht nur große Arbeiten, wie Transporte von Steinblöcken &c. ausführen, sondern auch Ketten durchschneiden, ganze Maschinenstücke nieten, anschrauben und losschrauben.

Die großen Vortheile, welche dieser neue Apparat in Kriegszeiten gewähren muß, liegen auf der Hand.

Der Regulator mit schwachem Druck scheint uns besonders in dem täglichen Dienst in der Marine anwendbar. Der Apparat ist so klein und die Pumpe so leicht zu regieren, daß man sich in der Praxis derselben überall bedienen kann.

Der Regulator mit starkem Druck muß für größere Arbeiten vorgezogen werden; man kann mit ihm mehrere Taucher auf einmal versorgen und sind dieselben vollständig frei in ihren Bewegungen, ohne die hindernden und zuweilen gefährlichen Schläuche. Wenn man schließlich die Luftpumpe durch eine Dampfmaschine treibt, so ist es leicht, mit sehr geringen Ausgaben einer ganzen Schaar von Tauchern die nothwendige Luft zu schaffen. Eine Maschine von 3 bis 4 Pferdekraft wird 1400 Liter Luft in 5 Minuten auf 40 Atmosphären comprimiren, ein Luftquantum, welches vollständig ausreicht, um einem Taucher einen einstündigen Aufenthalt bei einer

Wassertiefe von 10 Meter zu ermöglichen. Eine Maschine mit 12 Regulatoren kann daher den Luftvorrath für 12 Taucher schaffen. Wiederholen wir zum Schluß, daß es sich hier nicht mehr um Versuche handelt, sondern daß jahrelange Erfahrungen und zahlreiche, durch tägliche Praxis nothwendig gemachte Versuche die Vorzüge des Apparates bewährt haben und daß der Eifer, mit dem fast alle europäischen Seemächte denselben eingeführt haben, die Vortrefflichkeit des Systemes bezeugt.

Die Vortheile der Erfindung lassen sich kurz fassen: Möglichkeit, überall mit derselben Bequemlichkeit wie in der atmosphärischen Luft zu leben, Unentbehrlichkeit für das Seewesen und alle Wasserbauten, Anwendung bei verdorbener Luft in Bergwerken und bei Feuersbrünsten. **

Die englische Flotte im Verwaltungsjahre 1869—1870. — Dem ausführlichen Berichte des ersten Lords der Admiralität, welchen derselbe am 8. März im Hause der Gemeinen erstattete, entnehmen wir über den Stand der Neubauten in der englischen Flotte Folgendes:

„An nicht fertigen Panzerschiffen haben wir in Woolwich die Repulse im Wasser, welche im Juli fertig wird; in Chatham den Monarch, der im Mai seebereit sein soll, dann den Sultan und den Glutton, die gegen Ende des laufenden Verwaltungsjahres zu 3/4 fertig und beiläufig im Juli 1870 seebereit gestellt werden sollen. In Pembroke ist der Iron Duke im Bau; er soll nächsten Winter vom Stapel gelassen und im Mai 1870 fertig werden. Im Contract werden gebaut: auf der Werfte der Gebrüder Laird zu Liverpool das Thurmschiff Captain, der im April fertig sein sollte, es aber kaum vor Juli wird; auf Napier's Werfte zu Glasgow die Audacious, die im Juli, und die Invincible, die im October fertig werden soll; auf Palmer's Werfte der Swiftsure und der Triumph, die im Laufe dieses Verwaltungsjahres zur Hälfte ausgebaut werden sollen; auf Laird's Werfte ferner noch der Vanguard, der im October, und auf Napier's Werfte der Hotspur, der gegen Ende des Jahres nahezu fertig sein soll. An ungepanzerten Schiffen sind im Bau: in Woolwich die Truppen-Transports-Corvette Thalia, die im September nach Sheerneß gehen soll, um dort ausgerüstet zu werden, ferner die Corvette Druid, welche im Juli, und die Corvette Spartan, welche im April fertig wird. In Sheerneß haben wir die Corvette Briton, in Portsmouth die Corvette Dido und in Devonport die Corvette Tenedos, die alle im Laufe dieses Verwaltungsjahres fertig werden. In Pembroke liegt die Fregatte Inconstant, die im Mai seebereit sein soll. Neben diesen Schiffen haben wir noch zwei kleine gun vessels *) im Bau, die auch in kurzer Zeit fertig werden. Durch Unternehmer werden nur zwei große ungepanzerte Schiffe gebaut; es sind dies die Active und Volage, die von der Thames Ironworks Company erbaut werden und im Juni oder Juli fertig werden sollen. Es werden daher mit Schluß des Jahres noch zu vollenden sein, in Chatham: der Sultan und der Glutton, die noch etwa drei Monate zum Ausbau benöthigen werden, und in Pembroke der Iron Duke, der noch einen Monat brauchen wird. Auf den Privatwerften wird der Triumph und der Swiftsure noch neun Monate

*) Im Gegensatz zu gun boats, die kleinere Sorte Kanonenboote.

und der Hotspur noch einen Monat des nächsten Jahres zur Vollendung bedürfen. An ungepanzerten Schiffen bleiben für das nächste Verwaltungsjahr blos ein kleines gun vessel in Chatham und die Yacht Osborne zur Vollendung übrig.

Was nun die im Laufe dieses Jahres zu beginnenden Neubauten betrifft, so glaube ich, die in Chatham und Pembroke auf den Stapel zu legenden Fahrzeuge als die mächtigsten Panzerschiffe der Welt bezeichnen zu dürfen. Diese zwei Schiffe werden Thurmschiffe sein, sie erhalten einen Gehalt von 4400 Tonnen, Maschinen von 800 nominellen Pferdekräften, die aber eine effective Leistung von 5600 Pferden ausweisen müssen. Die vier Maschinen treiben zwei Schrauben, welche den Schiffen eine Geschwindigkeit von 12½ Knoten verleihen sollen. Ihre Bauart soll ihnen das Mitführen von 1750 Tonnen Kohlen sichern, was bei 10 Knoten Geschwindigkeit für 12 Tage hinreicht. Die Armirung soll aus je 4 Stück 25 Tonnen schweren Geschützen bestehen. Das Schandeck soll 4′6″ über Wasser liegen; der Fuß der Thürme wird aber durch eine 7′ hohe Brustwehr von ovaler Form geschützt. Der Panzer wird an der Brustwehr und den Schiffsseiten 12″ und 10″ dick, an den Thürmen 12 bis 14″ dick sein und zur Unterlage 13 bis 20″ Teakholz erhalten, welches auf der 1¼ bis 1½ dicken Schiffshaut aufliegen wird. Der Deckpanzer wird aus 2 und 2½″ dicken Eisenplatten bestehen. Diese Schiffe erhalten keine Masten, daher das Feuer aus ihren Thürmen gar nicht beschränkt sein wird. Die Bemannung soll aus 250 Mann bestehen. Die Kosten, Maschinen inbegriffen, sollen für jedes Schiff 286·000 £. betragen. Der Tiefgang wird 25 bis 26′ sein.

Das dritte neue Panzerschiff, welches wir in Portsmouth in Bau zu legen beabsichtigen, wird eine Art verbesserter Hotspur sein; es soll etwas größer als dieser werden, dickeren Panzer und statt des fixen Thurmes einen beweglichen Thurm erhalten. Das neue Schiff bekommt einen Gehalt von 3200 Tonnen, Maschinen von 700 nominellen Pferdekräften, die 4200 effective Pferdekräfte entwickeln und dem Schiffe eine Schnelligkeit von 12 Knoten verleihen sollen. Der Kohlenvorrath wird 350 Tonnen betragen, was bei 10 Knoten Fahrt für 3½ Tage genügt. Im Thurme werden zwei 18-Tonnen-Geschütze aufgestellt, das Schandeck wird nur 1′ 6″ über Wasser liegen, die Brustwehr um den Thurm aber 7′ hoch sein. Der Panzer vertheilt sich, was seine Dicken anbelangt, folgendermaßen: 9 bis 11″ an den Seiten, 12″ an der Brustwehr, 12 bis 14″ am Thurme und 2″ am Deck. Das Schiff erhält eine einfache Gaffelsegel-Takelage und eine Bemannung von 200 Mann, Stab inbegriffen.

Außerdem beabsichtigen wir nur noch ein oder zwei dem Staunch ähnliche Fahrzeuge in Portsmouth oder Devonport zu bauen. Der Erfinder dieser Schiffsgattung, die eigentlich nichts weiteres ist als ein schwimmendes Rappert, verdient alle Anerkennung.“ K.

Die Marine-Mineur-Schulen in England, Frankreich, Nordamerika und Rußland. — Das französische Journal „La Presse“ bringt folgende Notiz über die französische Seemineurschule: „Es scheint, daß man sich in unserer Zeit weder mit der ungeheuren Artillerie, mit welcher unsere Panzerschiffe armirt werden, noch mit der Versicherung unserer Minister, die unumgängliche Nothwendigkeit der Erhaltung des Friedens betreffend, zufriedenstellt. Ohne Rücksicht auf diese Versicherungen setzt das Marine-Ministerium seine Vorbereitungen fort und sinnt auf neue Mittel zur Zerstörung feindlicher Schiffe.

So wurde beispielsweise dieser Tage zu Boireville bei Rochefort eine neue Schule für die Abrichtung von Seemineuren eröffnet. Diese Schule ist zu dem Zwecke errichtet worden, um die Kunst der Anfertigung von Seeminen regelrecht zu lehren. Die Eröffnung derselben fand am 1. Jänner d. J. statt; zum Director dieser Schule wurde der Fregattencapitain Lefort bestimmt."

Eine ähnliche Schule soll anderen Nachrichten zufolge auch in Toulon errichtet worden sein.

In England wird (Archiv 1868, S. 13), in Folge der günstigen Resultate der Versuche, die mit diesen neuen Waffen erzielt wurden, eine Anzahl Matrosen in der Handhabung derselben unterrichtet, und dient zu diesem Zwecke ebenfalls eine eigene Schule.

Ueber das amerikanische Seemineurcorps, welches schon in dem Secessionskriege viele Dienste geleistet und sich mehrfach ausgezeichnet hat, haben wir bereits früher (siehe Archiv 1866, S. 258) ausführliche Notizen gebracht.

Die russische Kriegsmarine besitzt gleichfalls ein eigenes Seemineurcorps unter dem Commando des Obersten Tiesenhausen und ein eigens für den Unterricht der Mannschaften und zum Legen der Minen eingerichtetes Schiff, das Kanonenboot Kartätsche, welches dem Uebungsgeschwader zugetheilt ist, wo dann sämmtlichen Officieren der Flotte Gelegenheit geboten ist, sich mit der praktischen Handhabung der Seeminen vertraut zu machen. Aus alldem erhellt, daß die Wichtigkeit dieses Kriegsmittels bereits allseitig anerkannt ist und dasselbe immer mehr zur Geltung kommt.

K.

H. Cochrane's Röhrenprobirvorrichtung. — Bei dem Probiren von Röhren durch Wasserdruck schließt man gewöhnlich die Enden durch Deckel und pumpt so lange Wasser ein, bis das Rohr vollständig gefüllt ist. Für weite Röhren angewendet, hat dieses Verfahren zwei Uebelstände. Erstens werden die Deckel an den Enden einem sehr hohen Druck ausgesetzt und bedürfen deshalb sehr kräftiger und kostspieliger Befestigungsmittel. Zweitens erfordert das Füllen des ganzen Fassungsraumes einen bedeutenden Aufwand an Zeit und Wasser. Cochrane umgeht diese Uebelstände auf folgende Weise: Er legt einen Kern ein, dessen Durchmesser wenig kleiner als die lichte Weite der Röhre ist, und pumpt das Wasser in den schmalen, ringförmigen Raum zwischen dem Kern und der Röhre. Dadurch wird nicht nur der Wasserverbrauch bedeutend vermindert, sondern es werden auch die Deckel in dem Maße, als die Druckfläche kleiner wird, entlastet.

Erprobung einer für das österreichische Kasemattschiff Lissa bestimmten Panzerplatte in Portsmouth. — Dies ist der erste Fall, daß eine, für eine fremde Marine bestimmte Platte mit englischen Regierungsmitteln und von englischen Officieren erprobt wurde.

Die Platte war von F. Brown & Co., Atlas Steel & Iron Works in Sheffield geliefert, 12′ 6″ lang, 3′ 6″ breit und 6″ dick; sie wurde in gewöhnlicher Weise auf die Holzwiderlage aufgebolzt und auf die Entfernung von 30 Fuß aus 68-Pfündern mit Rundkugeln und 13 Pfd. Pulverladung beschossen. Die Bedingungen der Probe waren in jeder Hinsicht mit jenen identisch, die für die Er-

probung der für die englische Marine bestimmten Panzerplatten vorgeschrieben sind; die Leitung der Probe war Capitain A. Hood, dem Commandanten des Artillerie-Etablissements von Portsmouth, überlassen. Die fünf Kugeleindrücke hatten eine Tiefe von 1·8", 2·15", 1·86", 1·92" und 2·09". Die Sprünge und Risse in den Kugeleindrücken waren außerordentlich klein; sie hatten im Maximum eine Tiefe von 7/8". Die größte Ausbauchung an der Rückseite der Platte betrug 2 3/8', der längere Diameter der Ausbauchung war 2·5', der geringere 2·4". Die größte Tiefe der Sprünge in der Platte — der Länge nach — war 1·5" und betrug die Breite des Sprunges 3/8".

Die Firma Brown war bei der Erprobung durch deren Londoner Repräsentanten John Clowes Bayley, die österreichische Marine aber durch den Marine-Attaché bei der österreichischen Botschaft, Corvetten-Capitain Grafen Kielmannsegge, vertreten.

Folgendes ist der officielle Bericht, den wir, ohne Rücksicht auf einige Wiederholungen, wortgetreu übersetzen, da er als Formular von Berichten über Panzerplatten-Beschießungen dienen kann.

Schießprobe einer Panzerplatte für die österreichische Regierung.

„Excellent", Portsmouth, 25. Februar 1869.

Schießprobe einer 6zöll. Panzerplatte, geliefert von Sir J. Brown als Muster der für das Kasemattschiff Lissa bestimmten Panzerplatten.

Die Schießprobe fand an Bord des Thunderer statt.

Geschütz 68-Pfünder, Ladung 13 Pfd., Gußeisen-Geschoß, Temperatur 44°, Entfernung 30', Dimensionen 12' 5 3/8" × 3' 5 1/2" × 6".

Schuß	Distanz vom I. Schuß		Durchmesser des Eindruckes	Tiefe des Eindruckes	Bemerkung
	vertical	horizontal			
I	—	—	9·0	1·8	
II	9 1/2" unterhalb	3/4" rechts	9·75	2·15	
III	11 1/2 "	9" links	9·25	1·86	Ein leichter Riß durch die linke Oberkante von II, 2 1/4" lang.
IV	1 1/4 "	9 1/2" "	9 0	1·92	Zwei Sprünge in III, 3" lang, und ein Riß durch d. rechte Unterkante von I, 2" lang.
V	Centrum		—	2·09	Drei Sprünge rings um die Eindrücke, wie die Skizze zeigt.

Nachdem die Platte abgenommen war, zeigte sich deren Rückseite auf einer Fläche von 31 1/2 × 27 1/2" zur Höhe von 2 3/8" ausgebaucht. Zwei Sprünge von

14" resp. 17" Länge waren bemerkbar; größte Tiefe bei ^{L}a" 1 1/8", größte Weite 5/16". In dieser Platte sind die Bolzenlöcher 2" weiter von einander (sowohl vertical wie horizontal) als bei den für die britische Marine bestimmten Platten.

Figure of Merit: a. I. A. W. Hood, Captain.

Suezcanal. — Die „Austria" veröffentlicht ein Schreiben, in welchem der Ministerialrath Scherzer seine Beobachtungen und Informationen über den Suezcanal zusammenfaßt. Danach ist die Beendigung des Werkes mit Zuversicht bis zu Ende dieses Jahres zu erwarten. Jedes Dampfschiff wird den Canal mit eigener Maschine in sechzehn Stunden passiren können; Segelschiffe über 50 Tonnen müssen remorquirt werden und brauchen etwa 27 Stunden; kleinere Segelschiffe brauchen keinen Remorqueur. Jedes Schiff über 50 Tonnen muß einen Piloten an Bord nehmen, wogegen die Gesellschaft jedes Risico für die sichere Durchfahrt übernimmt. Als Durchfahrtsgebühr für jedes Schiff für die Meßtonne sind 10 Francs zu entrichten; ebensoviel hat ein Passagier zu zahlen. Da der Canal über 400 Millionen Francs kosten wird, und voraussichtlich in der ersten Zeit der Verkehr auf demselben nicht sehr beträchtlich sein wird, so stellt Hr. Scherzer für den Anfang die Rentabilität in Frage. Um die neue Verkehrsstraße für Oesterreich nutzbar zu machen, schlägt derselbe endlich die Errichtung einer Schraubendampfer-Linie zwischen Triest und Bombay vor, welcher namentlich der Transport ostindischer Baumwolle zufallen würde. Schon jetzt gehen jährlich 2 1/2 Millionen Centner Baumwolle nach Rußland und dem südlichen Europa; davon verbraucht Oesterreich 600.000 Centner, und die Einfuhr nach Rußland nimmt schon jetzt ihren Weg über Oesterreich.

Die Probefahrt des norddeutschen Panzerschiffes König Wilhelm wurde am 15. Februar an der gemessenen Meile bei den Maplin Sands vorgenommen und zwar in derselben Weise wie bei den Schiffen der englischen Flotte. Wie unseren Lesern aus früheren Mittheilungen des „Archiv für Seewesen" bekannt sein wird, ist der König Wilhelm, welcher ursprünglich für die türkische Flotte bestimmt war und den Namen Fatikh trug, nach den Plänen Reed's von den Thames Ironworks gebaut und von Maudslay mit Maschinen versehen. (Vgl. Archiv 1867, S. 64, 270. 1869, S. 256.) Größte Länge des Schiffes 372' 4", zwischen den Perpendikeln 355' 10"; Breite 60'; Tiefe im Raum 18' 10 1/2"; Tiefgang bei der Probefahrt 24' 4 1/2" vorn, 26' 4 1/2" hinten; Tonnengehalt O. B. M. 5938 Tonnen; Deplacement 9542 Tonnen; Areal des Mittelspants 1306 Quadratfuß. Nominal-Pferdekraft der Maschinen 1150; Durchmesser der Cylinder 7' 11"; Hub 4' 6"; Belastung des Sicherheitsventils 30 Pfd.; Dampfdruck in den Kesseln 30 1/2 Pfd.; Durchmesser des vierflügeligen Propellers 23'; Steigung 22' 6"; Slip 2·03 % negativ; Vacuum in den Condensern vorn 27·875", hinten 27·875"; mittlerer Druck in den Cylindern 22.483 Pfd.; Anzahl der Umgänge pr. Minute im Maximum 65.333, im Mittel 64; Indicator-Pferdekraft im Maximum 8663·889, im Mittel 8345. Wind 2 bis 3, dessen Richtung W.; Zustand der See: glatt. Geschwindigkeit des Schiffes als Mittel von sechs Gängen 14.723 Knoten.

Ueber Dampfkesselproben. Von S. W. Robinson. — Der allgemeinen Annahme nach verlieren Dampfkessel nach längerem Gebrauche an Widerstandsfähigkeit gegen inneren Druck in Folge verschiedenartiger, bekannter und unbekannter Ursachen, so daß der Ingenieur nicht im Stande ist, zu beurtheilen, bei welchem Drucke sein Kessel ohne Gefahr arbeiten kann. Dies vermag er indessen mittelst eines sehr einfachen Verfahrens, und zwar auf folgende Weise: Der Kessel wird mit kaltem Wasser vollständig gefüllt, selbst bis zum Drossel- und Sicherheitsventile, und allenthalben dicht verschlossen, so daß nichts entweichen kann. Hierauf wird geheizt; das Wasser dehnt sich allmälig aus und erzeugt einen Druck, welcher hinreicht, sogar das Eisenblech zum Bersten zu bringen, bevor die Temperatur den Siedepunct erreicht. Während der Druck steigt, lasse man das Manometer genau beobachten, und sobald der Probedruck da ist, der zwei- bis dreimal so hoch sein kann, als der Druck, bei welchem der Kessel arbeiten soll, läßt man einen Theil des Wassers ablaufen, so daß der Druck sinkt. Der Druck entsteht dadurch, daß das Wasser durch die Wärme stärker ausgedehnt wird als das Eisen. — Dieses Verfahren ist ebenso zulässig als die hydrostatische Druckprobe, wenn das Wasser nicht über 100° C. erhitzt wird, was nur in dem Falle erforderlich ist, wo der Kessel undicht ist. Unterhalb dieser Temperatur können keine nachtheiligen Folgen eintreten, selbst wenn der Kessel berstet, weil Explosionen nur durch plötzliche Ausdehnung von Gasen oder Dämpfen entstehen. Journal of the Franklin Institute.

Verfahren zum raschen Zerschlagen großer Gußeisen- und Stahlstücke. — (Angewendet auf den Werken von Petin und Gaudet in Saint Chamond.) Um Gußeisen oder Stahlstücke von großen Dimensionen mit Hilfe einer Ramme zu zerschlagen, muß man oft eine sehr beträchtliche Anzahl von Schlägen geben, namentlich wenn ein massives Stück zerschlagen werden soll, z. B. eine Blechwalze, welche zuweilen 70 bis 80 Centim. Durchmesser hat.

Auf manchen Werken benützt man zu diesem Zweck Sprengpulver, mit welchem man ein in der Mitte des Stückes abgebohrtes, einige Centimeter weites Loch besetzt; aber dieses an sich keineswegs gefahrlose Mittel kann nur von erfahrenen, mit dem Gebrauche des Pulvers vertrauten Arbeitern angewendet werden, welche die nöthigen Vorsichtsmaßregeln zur Vermeidung von Unglücksfällen zu beobachten wissen. Auch ist dieses Verfahren (in Frankreich) nur auf einigen Staatswerken, auf Privatwerken dagegen nicht üblich.

Das in neuester Zeit von Montandon, dem technischen Dirigenten der genannten Werke in Saint-Chamond, erprobte Verfahren ist weit leichter auszuführen, als das Sprengen mit Pulver und dabei weit weniger gefährlich.

Man bohrt zu diesem Zwecke in der Mitte des zu zerschlagenden Stückes ein cylindrisches Loch von 6 bis 7 Centimeter Breite und 25 bis 30 Centimeter Tiefe, füllt dasselbe mit Wasser und verschließt es dann mit einem gut passenden, stählernen Stöpsel, dann läßt man den zu der gebräuchlichen Höhe von mehreren Metern gehobenen Hammer einer Ramme darauf fallen.

Die Masse zertheilt sich sogleich in mehrere Stücke, wie wenn sie durch einen starken, mit verschiedenen schiefen Flächen versehenen Keil zertrennt worden wäre. Da nämlich das Wasser fast gar nicht zusammendrückbar ist, durch den Schlag des Hammers aber einen sehr starken Druck erleidet, so erhält es das Bestreben,

nach allen Seiten hin zu wirken und da es keinen Ausgang findet, so zersprengt es das Metallstück.

Wir waren Augenzeuge, wie auf diese Weise eine halbe Blechwalze von 73 Centimeter Durchmesser in vier oder fünf Stücke zersprang, welche nur bis auf 10 oder 12 Meter vom Hammer wegflogen.

Der Stöpsel muß die Mündung des Loches hermetisch schließen und seine Basis muß, ähnlich dem äußeren Rand der Ledermanschette einer hydraulischen Presse, kreisförmig ausgebaucht sein, da das gepreßte Wasser das Bestreben hat, den Durchmesser dieser Basis zu vergrößern und dieselbe sehr stark gegen die Wandungen des Loches anzutreiben.

Damit die geringe Menge Luft, welche zwischen dem Stöpsel und dem Wasser vorhanden ist, beim Eintreiben des Stöpsels in die Oeffnung entweichen kann, muß derselbe auf seiner Außenfläche mit einer feinen schraubenförmigen Rille versehen werden.

Gewöhnlich ist ein einziger Schlag der Ramme hinreichend, um große, 80 bis 90 Centimeter und darüber im Durchmesser haltende Stücke zu zersprengen. Wird der Stöpsel aus gutem Stahle angefertigt, so kann er mehrere Male benutzt werden. Somit besteht die ganze Arbeit nur im Abbohren des Loches und das Verfahren ist offenbar weit billiger und einfacher, als die Handhabung eines schweren Rammehammers, welcher 12 bis 15 Meter hoch gehoben werden muß, wozu nothwendig viele Menschenhände angewendet werden müssen. Polytechn. Journal.

Holz vor den schädlichen Einwirkungen des Seewassers zu schützen. — Holz, dem Seewasser ausgesetzt, wird bekanntlich rasch durch den Holzwurm zernagt. Hafenpfähle waren so von demselben durchbohrt, daß sie am Grunde abbrachen. Selbst das harte Guajakholz widersteht ihm nicht. Von 1858 bis 1864 sind zu Amsterdam zahlreiche Versuche angestellt, das Holz durch verschiedene Anstriche, Imprägniren mit Kupfervitriol, Eisenvitriol, Bleizucker u. s. w. davor zu schützen, aber ohne Erfolg. Dagegen erwies sich das Kreosot wirksam. Tannen-, Buchen- und Pappelholz, damit imprägnirt, zeigte nach drei Jahren noch keine Angriffe des Holzwurms. Weniger gut hatte sich Eichenholz erhalten, was davon herrührt, daß das Kreosot dasselbe schwierig durchdringt. Man hofft dies jedoch durch ein vervollkommnetes Verfahren der Imprägnation zu erreichen.

Ueber die Blechbekleidungen der Schleusenthore. — In den Annales du Génie civil, macht Brockhaus darauf aufmerksam, daß es vortheilhaft sein würde, die Blechbekleidungen der Schleusenthore nicht aus ebenen, sondern aus cylindrisch gekrümmten Flächen herzustellen. Nimmt man an, daß die Achse der cylindrischen Fläche vertical stehe, und sieht man mit dem Verfasser von der Biegung in der verticalen Ebene ab, so erkennt man leicht, daß in dem Falle, wo es gelingt, die Cylinderflächen so an den Säulen der Thore zu befestigen, daß sie unter dem Einfluß des Wasserdruckes cylindrisch bleiben, das Material am vortheilhaftesten verwendet ist; denn es werden dann alle Fasern gleichmäßig und nur auf Zug in Anspruch genommen. Der vortheilhafteste Krümmungsradius wäre der, bei welchem das geringste Quantum von Material verbraucht wird, und man rechnet leicht aus, daß

dies der Fall ist, wenn der Centriwinkel (2α), welcher zu dem Querschnitt der cylindrischen Fläche gehört, der Gleichung

$$\operatorname{tg} \alpha = 2\,\alpha$$

genügt, d. h. wenn $\alpha = 66^\circ\ 47'$ ist.

Zeitschrift d. Vereines deutscher Ingenieure.

Mallet's gebuckelte Blechplatten. — In der englischen Abtheilung der letzten Pariser Welt-Ausstellung sah man die Tragfähigkeit von sogenannten gebuckelten Blechplatten auf überzeugende Art dargethan, indem einige derselben, an ihren Rändern unterstützt, in der Mitte eiserne Gewichte von mehreren Tonnen trugen.

Der Erfinder und Patentträger, Robert Mallet, Civilingenieur in London, gab den Namen Buckelplatten einer quadratischen oder rechteckigen Blechplatte, welche von allen vier Rändern gegen die Mitte ansteigt, so daß jeder Durchschnitt in beliebiger Richtung eine flache Curve zeigt. In der Regel bleibt ringsherum ein schmaler, ebener Rand behufs Auflager und Befestigung. Dies Gewölbe von Eisen vermag auf seiner Fläche oder seinem Scheitel ansehnliche Lasten zu tragen, ohne einen Seitenschub auszuüben; letzterer wird in dem Rande selbst aufgehoben. Die Tragfähigkeit varirt wenig, wenn die Platte ihre concave Fläche nach oben richtet und auf dieser belastet wird. Wenn im ersteren Falle mehr die Druckfestigkeit der elastischen Ebene beansprucht zu werden scheint, so ist es jetzt die Zugfestigkeit des Materiales.

Die Buckelplatten sind anwendbar in allen Fällen, wo es gilt, widerstandsfähige, leichte und dauerhafte Flächen zu bilden, so für Dächer, Decken, Wände, Brückenbahnen, Wasserbehälter. Zu ihrer Unterstützung bedarf es entweder eines Systems von parallelen Trägern, auf denen sie mit je zwei gegenüberstehenden Rändern aufliegen, oder eines Rostes aus Trägern, dessen rechteckige Felder durch je eine Platte bedeckt werden, welche demnach mit allen vier Rändern aufliegt. Das letztere Verfahren ist trotz des Mehrbedarfes an Trägern vortheilhafter, weil die Tragfähigkeit der Platten, welche nach allen Richtungen denselben Werth besitzen, besser ausgenutzt wird. Uebrigens können die Platten lose aufliegen oder aufgenietet werden, oder mit Hilfe von Asphalt, Kautschuk u. dgl. wasserdicht auf ihren Trägern befestigt werden. Mit Hilfe vollständiger Vernietung wird eine zusammenhängende Ebene gebildet, welche an Dächern und Brückenbahnen im Allgemeinen besondere Windkreuze überflüssig macht.

Zeitschrift d. Vereines deutscher Ingenieure.

Das neue Metall „Hydrogenium". — Im Verlaufe seiner Versuche über das Verschlucken von Wasserstoffgas durch Palladium kam Th. Graham auf die Ansicht, daß das Palladium mit dem Wasserstoff, welchen es eingeschlossen enthält, eine Legirung darstellt, worin die Flüchtigkeit des einen Bestandtheiles (des Wasserstoffes) durch seine Vereinigung mit dem anderen (dem Palladium) aufgehoben ist, und welche ihr metallisches Ansehen den beiden Bestandtheilen gleichmäßig verdankt. In einer Abhandlung, welche er vor Kurzem in der Royal Society zu London vorlas, theilt er zur Unterstützung dieser Ansicht eine Reihe von Versuchen mit; es ist ihm nämlich gelungen, einen Palladiumdraht sein 800- bis 900-faches Volum Wasser-

stoff absorbiren zu lassen, und dem so condensirten Wasserstoff gibt er den Namen „Hydrogenium".

Aus seinen Versuchen geht hervor, daß die Dichtigkeit des in solchem Grade mit Wasserstoff beladenen Palladiums sich bedeutend vermindert hat; die mittlere Dichtigkeit des Hydrogeniums (der Legirung von Palladium mit Wasserstoff) ist nämlich 1·951 oder beiläufig 2; seine absolute Festigkeit und seine elektrische Leitungsfähigkeit sind geringer als diejenigen des Palladiums; sein Leitungsvermögen ist aber doch noch beträchtlich, nämlich gleich 5·99, und kann daher für den metallischen Charakter des zweiten Bestandtheiles des Drahtes (des Wasserstoffes) geltend gemacht werden. Andererseits ist das Hydrogenium magnetischer als das Palladium, im Verhältniß von 48 zu 10; es tritt daher, wie Graham bemerkt, aus der Classe der diamagnetischen Metalle heraus, um seine Stelle in der Gruppe der mit dem Eisen, Nickel, Kobalt, Chrom und Mangan paramagnetischen Metalle einzunehmen. (Athenaeum vom 16. Januar 1869.)

Dumas hat im Namen Graham's dessen erwähnte Abhandlung über das Verhalten des Wasserstoffes zum Palladium der französischen Akademie in ihrer Sitzung vom 18. Januar übergeben. Der Palladiumdraht, welcher der Akademie gezeigt wurde, hatte sein 950faches Volum Wasserstoff absorbirt; die Verbindung oder Legirung bestand daher aus einem Aequivalent Palladium auf ein Aequivalent Wasserstoff. Der Draht, welcher ursprünglich 481 Millimeter lang war, maß nach der Absorption 487 Millimeter. Wenn man den Wasserstoff durch Erhitzen austreibt, kommt der Draht keineswegs auf seine ursprüngliche Länge zurück, wie man vermuthen könnte, sondern er verkürzt sich und wird dicker. Läßt man ein zweites, drittes, viertes Mal ꝛc. Wasserstoff vom Drahte absorbiren und treibt das Gas durch Erhitzen aus, so ist die Verkürzung eine zweimal, dreimal ꝛc. größere; dies beweist, daß der moleculare Zustand des Palladiums eine beträchtliche Modification erlitten hat. — Das wirksamste Mittel, um Wasserstoff vom Palladiumdrahte absorbiren zu lassen, besteht darin, sich dieses Drahtes als negativer Elektrode bei der Zersetzung des Wassers durch den galvanischen Strom zu bedienen; hierbei condensirt sich der Wasserstoff im Entstehungszustande stark im Palladium.

Wurtz erinnerte bei dieser Veranlassung in der Akademie an seine Versuche über die Hydrüre von Kupfer, Palladium ꝛc., welche er in Form pulverförmiger Niederschläge erhielt. Les Mondes.

Das Zirkonerde-Licht. — Tessié du Mothay und Comp. nahmen in England ein Patent auf Darstellung und Anwendung der Zirkonerde zur Hydrooxygengas-Beleuchtung. Die Specification desselben lautet:

Die Zirkonerde (Zirkonsäure), gleichviel auf welchem Wege dieselbe aus den sie enthaltenden Mineralien dargestellt worden sein mag, läßt sich durch Druck zu einer zusammenhängenden Masse verdichten, und sich auf diese Weise zu Stiften, Scheiben, Cylindern ꝛc. formen, welche in die Flamme eines Gemisches von Sauerstoff- und Wasserstoffgas gebracht werden können, ohne zu schmelzen oder sonst eine Veränderung zu erleiden. Von sämmtlichen Oxyden der Erdmetalle ist die Zirkonerde das einzige, welches ganz unverändert bleibt, wenn es der Wirkung einer mittelst eines Gemisches von Sauerstoff und Wasserstoff, oder von Sauerstoff und gasförmigen oder flüssigen Kohlenwasserstoffen unterhaltenen Löthrohrflamme ausgesetzt wird; gleichzeitig ist die Zirkonerde das einzige Erdmetalloxyd, welches, wenn es in eine Hydrooxygengasflamme gebracht wird, das intensivste und ruhigste Licht entwickelt.

Um Zirkonerde als Handelswaare darzustellen, behandeln wir den Zirkon in Pulverform, gemengt mit gepulverter Steinkohle und Holzkohle, bei der erforderlichen Temperatur mit Chlorgas, so daß sich die kieselsaure Zirkonerde in Chlorzirconium und Chlorsilicium verwandelt. Das flüchtigere Chlorsilicium wird vom Chlorzirconium durch Erhitzen getrennt; letzteres bleibt zurück und wird nach einer der jetzt gebräuchlichen Methoden in Oxyd verwandelt. Die auf diese Weise erhaltene Zirkonerde wird zunächst ausgeglüht, dann angefeuchtet und mit oder ohne Zusatz von Bindemitteln (wie Borax, Borsäure, Thon) in Formen gepreßt. Die so angefertigten Stifte, Scheiben, Cylinder 2c. werden hierauf sehr stark erhitzt (dadurch einer Art von Tempern oder Anlassen unterworfen), wodurch ihre Dichtigkeit und ihre Cohäsion vermehrt wird. Nach einem anderen Verfahren pressen wir eine geringe, aber zur Anfertigung eines Cylinders oder einer dünnen Scheibe hinreichende Menge von Zirkonerde in derselben Form mit einer anderen feuerbeständigen Erde, z. B. mit Magnesia oder Thonerde zusammen, und stellen auf diese Weise Cylinder 2c. her, an welchen nur der der Wirkung der Flamme unmittelbar ausgesetzte Theil aus reiner Zirkonerde besteht, während die übrigen aus billigerem Material angefertigten Theile dem ersteren als Träger oder Halter dienen.

Diese vortrefflichen Eigenschaften der Zirkonerde, welche unter allen chemischen Substanzen die größte Unschmelzbarkeit neben der größten Unveränderlichkeit und der stärksten Leuchtkraft zeigt, wenn sie der Wirkung einer Hydrooxygengasflamme ausgesetzt wird — waren bisher noch nicht beobachtet worden; ebenso wenig ihre Eigenschaft, für sich allein oder unter Zusatz einer geringen Menge eines Bindemittels sich in Formen pressen zu lassen. Chemical News.

Von der holländischen Flotte, welche sich in der Stille aber stetig entwickelt und auch im verflossenen Jahre durch die in England erbauten Panzerthurmschiffe Buffel, Stier u. A. einen verhältnißmäßig zu ihrer Größe ansehnlichen Zuwachs erhielt, waren zu Ende des Jahres 1868 folgende Schiffe in Ausrüstung. In Willemsort: das Hafenwach- und Schulschiff Termate, die Positionsschiffe Claudius civilis und Pro patria, die schwimmende Batterie Neptunus, das Panzerthurmschiff Prins Hendrik der Nederlanden, der Raddampfer Valk, der Monitor Heiligerlee und das Panzerthurmschiff De Buffel. In Amsterdam: ein Hafenwachtschiff. In Gröningen: das Kanonenbot Nr. 64. In Leyden: das Kanonenboot Nr. 71. In Hellevoetsluis: das Kanonenboot Nr. 7 und das Dampfkanonenboot aus Stahl Nr. 3. In Durgendamm das Kanonenboot Nr. 7. In Vliessingen: ein Hafenwachtschiff. In Lissabon: das Panzerthurmschiff Scorpion. Auf dem Wege nach Japan: das Schraubenschiff Marnix. Auf dem Wege nach Ostindien: das Schraubenschiff Djambi und das Transportschraubenschiff Java. An der Küste von Guinea: das Schraubenschiff de Amstel. In Japan: das Schraubenschiff Curaçao. In Westindien: die Schraubenschiffe Kijkduin, Schouwen und Soembing. In Ostindien: 1. Schiffe der königlichen Flotte: Willem, Zeewarden, Watergeus, Vesuvius, Reinier Claeßen, Bali und Princeß Amalia. 2. Coloniesschiffe: die Fregatte Prins Alexander der Nederlanden, die Corvetten Juno und Van Speyk, Brigg Cachelot, das Kanonenboot Nr. 14; die Schraubenschiffe Haarlemermeer, Coehoorn, de Briel, Aant van Nees, Maas en Waal und Stavoren; die Raddampfer Bromo, Andjoeno, Amsterdam, Cycloop, Suriname, Madura, Admiral van Kinsbergen, Celebes, Sumatra, Borneo, Banka und Onrust.

Namens-Verzeichniß der am 20. Februar 1869 am Bord Sr. Maj. Freg Radetzky eingeschifft Gewesenen und seit dem durch Explosion herbe führten Untergang dieses Schiffes Vermißten.

I. Vom Stabe.

Charge	Vor- und Zuname	Geburts-				
		Ort	Bezirk	Land	Jahr	
Linienschiffscapit.	Adolf Daufalik Ritter v. Leidenfeld	Wien	Wien	N.-Oe.	1828	lel
Linienschiffslieut.	Eduard Pittner	Graz	Graz	Steiermark	1835	
"	August Freih. v. Skribaneк	Wien	Wien	N.-Oe.	1839	
"	Julius Edler v. Jaeger.	Kolomea	Kolomea	Galizien	1840	ve
Linienschiffsfähnr.	Rudolf Ritter v. Jenny	Triest	Triest	Küstenland	1842	lel
"	Fidelio Lazarich	Fiume	Fiume	"	1843	
Marineinf.-Lieut.	Friedrich Schekke	Oberplan	Oberplan	Böhmen	1845	
Seecadet	Moriz Freih. v. Lüttichau	Graz	Graz	Steiermark	1849	
"	Oscar v. Pereti......	Venedig	Venedig	Italien	1849	
"	Paul Weiße	Wien	Wien	N.-Oe.	1850	
"	Carl Freih. v. Sternegg	Carolinenth.	Prag	Böhmen	1851	
"	Heinrich Langer	Cattaro	Cattaro	Dalmatien	1852	
"	Ludwig Pollak	Wien	Wien	N.-Oe.	1850	
"	Josef Kleemann	Mainz	Mainz	Hess.-Darmst.	1851	
Fregattenarzt....	Dr. Adolf Baytay	Nagy-Körös	Nagy-Körös	Ungarn	1834	
Corvettenarzt . .	Dr. Justus Lunzer ...	Krems	Krems	N.-Oe.	–	
Verw.-Off. 3 Cl.	August Ernst	Reichenau	Reichenau	Böhmen	1829	lel
Maschinenm. 2. Cl.	Ferdinand Müller	Pest	Pest	Ungarn	1820	ve
"	Conrad Krebser	Zürich	Zürich	Schweiz	1828	
Maschinen- 1 Cl.	Anton Elding....... ...	Wien	Wien	N.-Oe.	1827	
Untermeist. 2. Cl.	Adolf Schimko	Raab	Raab	Ungarn	1835	lel

II. Vom Matrosencorps.

Charge	Vor- und Zuname	Ort	Bezirk	Land	Jahr	
Matrose 2. Classe	Antoncich Nicolaus	Lussin g.	Lussin p.	Küstenland	1843	lel
" 3. "	Allavagna Kusma	Karin	Obrovazza	Dalmatien	1846	
" 3. "	Antulovich Johann	St. Martino	St. Pietro	"	1845	
" 2. "	Antunovich Bozo	Chievo	Berlicca	"	1845	
" 3. "	Arch Josef	Triest	Triest	Küstenland	1846	
" 3. "	Babich Johann........	Blatta	Almissa	Dalmatien	1846	
" 3. "	Bacich Matteo.........	Bustane	Dernis	"	1845	
" 3. "	Baccula Andreas	Berpolje	Sebenico	"	1846	
" 3. "	Baich Bozo...........	Biscupia	Knin	"	1845	
" 3. "	Bakarcich Mio	Draga	Bukari	Croatien	1846	
" 3. "	Banich Stefan	Bergud	Bencovaz	Dalmatien	1846	
" 3. "	Banicevich-Skudric Cosmo Marco	Smoginzza	Curzola	"	1846	
" 3. "	Barac Natal.... ...	Zelevo	Sign	"	1846	
" 3. "	Baran-Piljusich Simon.	Ugliane	Zara	"	1844	
" 3. "	Barbelli Peter	Pago	Pago	"	1844	
" 3. "	Barbier Andreas	Drajevitich	Vergoraz	"	1844	
" 3. "	Baresin-Zwitkoalias Zujko	Pacostiana	Zara	"	1844	
" 3. "	Baricich Simon Anton .	St Fil. Giac.	"	"	1844	
" 3. "	Bassich Anton.........	Cast. Vitturi	Spalato	"	1846	

Charge	Vor- und Zuname	Geburts- Ort	Bezirk	Land	Jahr	Stand
Matrose 3. Classe	Begogna Martin	Bevilaqua	Zara	Dalmatien	1844	ledig
„ 3. „	Bennesch Johann Anton	Zara	„	„	1846	„
„ 3. „	Berach Ivan..........	Gradaz	Dernis	„	1845	„
Schiemann	Bernich Silvester	Pedsepali	Cirkvenizza	Croatien	1832	verh.
Matrose 3. Classe	Bilopaulovich di Giovanni Josef	Bignane	Imoschi	Dalmatien	1837	ledig
„ 2. „	Blaschic Georg	Villa super.	Spalato	„	1843	„
„ 3. „	Bilics Vincenz Adam Georg	Cista	Scardona	„	1845	„
Marsgast	Blacek Johann	Prag	Prag	Böhmen	1843	„
Matrose 3. Classe	Bobanovich Stephan ...	Polazza	Benkovaz	Dalmatien	1846	„
„ 3. „	Bosnich Save..........	Palaca	Knin	„	1846	„
„ 3. „	Boxinovich Peter	Turiach	Sign	„	1844	„
„ 2. „	Bozikov Thomas	Morter	Sebenico	„	1845	„
„ 3. „	Bozin Andreas........	Dobropogl	Zara	„	1845	„
„ 2. „	Bravdizza Anton	Cherso	Cherso	Küstenland	1846	„
„ 1. „	Brivonese Peter	Rovigno	Rovigno	„	1846	„
„ 3. „	Bubich Andreas	Borgogrande	Spalato	Dalmatien	1846	„
Marsgast	Budicin Nicolaus	Rovigno	Rovigno	Küstenland	1844	„
Matrose 2. Classe	Bugliancich Johann....	Lissa	Lissa	Dalmatien	1845	„
„ 3. „	Burich Doimo	Borgogrande	Spalato	„	1846	„
„ 3. „	Cargonja Friedrich.....	Buzdohany	Grobnik	Croatien	1845	„
„ 3. „	Casali Johann	Pirano	Pirano	Küstenland	1847	„
„ 1. „	Castellan Johann......	Zernova	Curzola	Dalmatien	1842	„
„ 2. „	Chersich Anton	Ostrobradich	Ostrobradich	Küstenland	1846	„
„ 3. „	Chirandon Johann Bapt.	Parenzo	Parenzo	„	1845	„
„ 3. „	Ciakich Stephan	Kriske	Dernis	Dalmatien	1845	„
„ 3 „	Cipriev Georg	Castelnuovo	Trau	„	1845	„
„ 1. „	Corbich-Pulicich Mathias	Zlarin	Sebenico	„	1845	„
„ 1. „	Corlanich-Misce Johann	Zedno	Trau	„	1845	„
„ 3. „	Coheglia Martin	Cognevrate	Sebenico	„	1844	„
„ 3. „	Cossovich Anton	Zastrog	Makarska	„	1846	„
„ 3. „	Cossowich Jakob	„	„	„	1845	„
„ 3. „	Cuglis-Candia Nicolaus	Camisa	Lissa	„	1846	„
„ 3. „	Cusmanich Vito	Lissa	„	„	1844	„
„ 3. „	Dazara Franz..........	Rovigno	Rovigno	Küstenland	1846	„
„ 2. „	Dienel Heinrich	Komotau	Komotau	Böhmen	1847	„
„ 3. „	Draghich Bozo	Ottissich	Verlica	Dalmatien	1845	„
„ 3. „	Draghichievich Dojmo ..	St. Pietro	St. Pietro	„	1846	„
„ 3. „	Dragun Bozo..........	Loquicich	Imoschie	„	1846	„
„ 3. „	Drazza Iwan..........	Karin	Obrovazzo	„	1846	„
„ 3. „	Dubravcich di Giovanni Matteo II.	Veresi	St. Pietro	„	1844	„
„ 3. „	Duich Georg..........	Sessenizza	Zara	„	1844	„
„ 2. „	Dulcich Matteo	Lesina	Lesina	„	1846	„
„ 3. „	Faraz Marino	Pupnata	Curzola	„	1845	„
„ 3. „	Filippo Joso Peter	Bettina	Sebenico	„	1845	„
„ 1. „	Fonda Anton	Pirano	Pirano	Küstenland	1843	„
„ 3. „	Francich-Livich Simon..	Seporine	Sebenico	Dalmatien	1846	„
„ 3. „	Franin Mathias Anton .	Pogliano	Zara	„	1844	„
„ 3. „	Garaz Peter..........	Slivno	Imoschie	„	1846	„
„ 3. „	Gellich Ive..........	Opanec	Almissa	„	1845	„
„ 2. „	Gigl Moriz Franz	Wien	Wien	N.-Oe.	1841	„
„ 3. „	Gliubicich Josef	Oklaje	Knin	Dalmatien	1845	„
„ 3. „	Goich Georg..........	Prasnizze	St. Pietro	„	1844	„
„ 3. „	Goja Matteo	Ugliane	Zara	„	1845	„

Charge	Vor- und Zuname	Geburts-				Stand
		Ort	Bezirk	Land	Jahr	
Matrose 3. Classe	Grullovich di Kuzman Bozo	Kistagne	Kistagne	Dalmatien	1845	ledig
" 3. "	Gullin Mathias	Lozovac	Sebeniko	"	1843	"
" 3. "	Gussich Marko	Grab	Sign	"	1844	"
" 3. "	Haßlik Heinrich	Sechshaus	Sechshaus	N.-Oe.	1844	"
" 3. "	Hreljatz Thomas	Zengg	Zengg	Croatien	1844	"
" 3. "	Jocovich Georg	Berinazze	Sign	Dalmatien	1845	"
" 3. "	Jakossevich Math. Marino	Villa super.	Spalato	"	1845	"
" 3. "	Jankov Marino	Castel Vitturi	"	"	1845	"
" 3. "	Jankovich Paul	Madasse	Knin	"	1845	"
" 3. "	Jeramaz Nikolo	Verbnik	"	"	1845	"
" 3. "	Jergen Jakob	Baidrage	Zara	"	1845	"
" 3. "	Jordan-Brissa Simon	Gliuba	"	"	1845	"
" 3. "	Jovich Peter	Vignane	Imoschie	"	1846	"
" 3. "	Kovacich Georg, recte Covrecig	Muggia	Capo d'Istr.	Küstenland	1843	"
" 3. "	Kazia Ive Jakob	Pocustiane	Zara	Dalmatien	1845	"
" 3. "	Kiraz Georg	Medolino	Pola	Küstenland	1844	"
" 3. "	Kevich Josef	Podumzi	Dernis	Dalmatien	1845	"
" 2. "	Kinping Johann	Herzogenbg.	St. Pölten	N.-O.	1847	"
" 2. "	Klauda Karl	Pest	Pest	Ungarn	1847	"
" 3. "	Kojungic Mathias	Podbaje	Imoschie	Dalmatien	1845	"
" 3. "	Kolussich Pasquale Iwe	Kluc	Spalato	"	1845	"
" 3. "	Kordich Save	Podbaje	Imoschie	"	1846	"
" 3. "	Kukavizza Peter	Glavina	"	"	1843	"
" 2. "	Kus Franz	Bisočan	Karolinenth.	Böhmen	1845	"
" 3. "	Kustic Luka	Pago	Pago	Dalmatien	1845	"
" 3. "	Kottoraz Gligor	Kovačič	Knin	"	1846	"
" 3. "	Lalin Lukas Johann	Zara vecchia	Zara	"	1845	"
" 3. "	Lapcich Marko Bozo	Smerdeglie	Scardona	"	1845	"
" 2. "	Lazzarich Luca	Medolino	Pola	Küstenland	1846	"
" 3. "	Lazzarin Anton	Selve	Zara	Dalmatien	1844	"
" 3. "	Listes Simon	Vinova	Trau	"	1846	"
" 3. "	Lißnich Marco	Verpoglie	Sign	"	1845	"
" 3. "	Livaich Lukas	Poglizza	Imoschie	"	1845	"
" 3. "	Lokas Paul	Raschine	Sebenico	"	1844	"
" 2. "	Lucis Marco	Cherso	Cherso	Küstenland	1846	"
" 3. "	Lugovich Josef	Bilizze	Sebenico	Dalmatien	1846	"
Steuermann 3. Cl.	Lusina Johann	Cherso	Cherso	Küstenland	1844	"
Matrose 3. Classe	Madunich Josef	Cista	Imoschie	Dalmatien	1846	"
" 1. "	Malusa Josef	Parenzo	Parenzo	Küstenland	1845	"
" 3. "	Marcotta Marco	Ramilian	Spalato	Dalmatien	1846	"
" 3. "	Marcevich-Spaletto Ant.	Pastire	St. Pietro	"	1846	"
" 2. "	Marini Johann	Pirano	Pirano	Küstenland	1845	"
Schiemann	Marincovich-Musicich Dominik	Bol	St. Pietro	Dalmatien	1838	"
Matrose 3. Classe	Marsich Franz	Rasahosna	Veglia	Küstenland	1845	"
" 3. "	Martinaz Bortolo Joh.	Beddo	Metcoaich	Dalmatien	1845	"
" 2. "	Marussich Mathias Jac.	Borgo Eriz	Zara	"	1845	"
" 3. "	Mathias Matteo	"	"	"	1846	"
" 2. "	Marzina Matteo	Lucca	"	"	1845	"
" 3. "	Mazak Wasil	Otrovize	Scardona	"	1845	"
" 3. "	Mian Franz	Castagna	Buje	Küstenland	1845	"
" 3. "	Miat Sime Tomo	Sepurina	Sebenico	Dalmatien	1843	"
" 1. "	Michelli Johann	Selve	Zara	"	1844	"
" 3. "	Milancovich Peter	Balke	Dernis	"	1846	"

Charge	Vor- und Zuname	Geburts- Ort	Bezirk	Land	Jahr	Stand
3. Classe	Millosev Simon Iwo ..	Sbrelaz	Zara	Dalmatien	1846	ledig
3. „	Millovich Andreas	Sancovich	Scardona	„	1846	„
1. „	Milcetich Thomas	Turcich	Veglia	„	1844	„
3. „	Mobrich di Simeone Simon	Zaton	Obrovazzo	Dalmatien	1845	„
2. „	Momianovich Dominik .	Cittanuova	Buje	Küstenland	1840	„
3. „	Morich Lukas	Stancovaz	Bencovaz	Dalmatien	1846	„
1. „	Mracovcich Johann	Ponte	Veglia	Küstenland	1844	„
3. „	Nikolich Anton	Lovreich	Imoschie	„	1845	„
3. „	Nimaz Pasquale	Liss.d.Ostrov	Bencovaz	„	1846	„
2. „	Novacovich-Kussevic Ant.	Blatta	Curzola	„	1843	„
3. „	Novacovich Wlademir ..	Kninspocogl.	Knin	„	1845	„
	Pagan Anton	Zara	Zara	„	1840	„
ic 3. Classe	Percovich Johann......	Azano	Imoschie	„	1845	„
3. „	Perinovich Franz	Spalato	Spalato	„	1845	„
3. „	Pezzeli Josef..	Gardun	Sign	„	1846	„
1. „	Pochiar Gregor	Podazza	Makarska	„	1845	„
3. „	Poguilich Joso	Dignise	Pago	„	1844	„
3. „	Privrat Stephan	Medolino	Pola	„	1845	„
3. „	Puarich Michael	Macarsca	Macarsca	Dalmatien	1844	„
2. „	Puglis Pasquale	Slivno	Imoschie	„	1845	„
3. „	Rabich-Kaleb Johann ..	Zirova	Trau	„	1845	„
1. „	Radovich Simon Andr.	Dol	Lesina	„	1844	„
1. „	Ragn Anton.........	Ugliano	Zara	„	1844	„
3. „	Rako Martin	Zagnozi	Imoschie	„	1846	„
3. „	Ramgliak Mio	Liveric	Dernis	„	1846	„
3. „	Rancich Dojmo Josef ..	Lucorano	Zara	„	1846	„
3. „	Rassich Nikolo	Bulic	Bencovaz	„	1845	„
3. „	Richar Primus...... .	Strba	Stein	Krain	1845	„
3. „	Rodich Jure	Trambusi	Sign	„	1846	„
3. „	Rossanda Anton	Promontore	Pola	Küstenland	1846	„
3. „	Salacan Natale Thomas	Slivno	Metcovich	Dalmatien	1845	„
3. „	Sarbellich-Kraghic Marin.	Borgo grd.	Spalato	„	1844	„
3. „	Scoplianaz Marco.....	Radossich	Trau	„	1845	„
mann 1. Cl.	Savolbello Peter	Lussin g.	Lussin p.	Küstenland	1846	„
je 3. Classe	Scugar Lucas.........	Dubrava	Sebenico	Dalmatien	1843	„
3. „	Sepic Toma..........	Skrljevo	Grob. Hrelj.	Croatien	1846	„
3. „	Simich Giacomo	Glavizze	Sign	Dalmatien	1845	„
3. „	Skrosa Peter.........	Sepurino	Sebenico	„	1843	„
3. „	Slabich Vito	Bugnevaz	Bencovaz	„	1846	„
1. „	Sluga Johann	Torre	Parenzo	Küstenland	1846	„
3. „	Spar Quantin.........	Verbnik	Knin	Dalmatien	1845	„
3. „	Stamcich Matteo I.....	Bascavoda	Macarsca	„	1844	„
2. „	Steckert Stefan........	Gr.-Radosch	Libochovitz	Böhmen	1846	„
3. „	Steffanich Mathias	Ressika	Veglia	Küstenland	1844	„
3. „	Stipanovich Mathias...	Blisma	Trau	Dalmatien	1844	„
3. „	Sutlovich Michel	Esso ponent	Zara	„	1846	„
3 „	Szölösi Michael	Szegedin	Szegedin	Ungarn	1845	„
3. „	Talaich Georg	Burovich	Metcovich	Dalmatien	1846	„
1. „	Tamburlin Georg	Pirano	Pirano	Küstenland	1844	„
r	Tarrabochia Josef	Lussin piccol.	Lussin piccol.	„	1844	„
„ 3. Cl.	Tencich Matteo.......	Fianona	Albona	„	1833	verh.
3. Classe	Tognon Josef.........	Staranzano	Monfalcon	„	1845	ledig
3. „	Toich Johann.........	Brana	Cherso	„	1846	„
2. „	Tominich Anton.......	Opritz	Voloska	„	1846	„
3. „	Tripalo-Apizza Juna...	Koffile	Sign	Dalmatien	1844	„

Charge	Vor- und Zuname	Geburts-				Stand
		Ort	Bezirk	Land	Jahr	
Matrose 3. Classe	Trivunovich Giuvo	Ridjane	Knin	Dalmatien	1846	ledig
„ 3. „	Trojan Sebastian......	Grado	Cervignano	Küstenland	1846	„
„ 3. „	Tulich-Tanzalo Nikolo .	Vallegrande	Curzola	Dalmatien	1846	„
„ 2. „	Uglessich Johann	Zara	Zara	„	1848	„
„ 3. „	Ukich Matteo	Trevocconi	Sebenico	„	1844	„
„ 3. „	Ursich Matteo Marco ..	Brelle	Macarsca	„	1845	„
„ 3. „	Valexich Ivan	Kievo	Verlica	„	1846	„
„ 2. „	Velnich Bortolo	Juraudvor	Veglia	Küstenland	1846	„
„ 3. „	Vesselinevich Nikolo	Zellengrand	Obrovazzo	Dalmatien	1846	„
„ 3. „	Vizich Nikolo	Rassoparno	Veglia	Küstenland	1845	„
„ 3. „	Vlahinich Peter........	Vescavalle	„	„	1844	„
„ 3. „	Voidovich Ivan	Kistagne	Kistagne	Dalmatien	1846	„
„ 3. „	Vollarich Peter........	Verbenico	Veglia	Küstenland	1846	„
„ 2. „	Vosilla Alexander......	Fianona	Albona	„	1844	„
„ 3. „	Vujassin Nicolo	Radossinov.	Bencovaz	Dalmatien	1841	„
„ 3. „	Vujassinovich Nikolo ...	Ivosivzi	Kistagne	„	1845	„
„ 2. „	Vukonich Franz	Dolmali	Grob. Hrelj.	Croatien	1844	„
„ 2. „	Vukovich di Giovanni Josef	Podbalje	Imoschie	Dalmatien	1845	„
„ 3. „	Vuletta Georg	Sitno	Spalato	„	1846	„
„ 3. „	Vukich Peter..........	Peterfane	Zara	„	1846	„
„ 1. „	Vuzetich Samuel	Persi	Pola	Küstenland	1844	„
Heizer 1. Classe	Wehofer Michael	Auersdorf	Matzen	N.-Oe.	1839	„
Matrose 3. Classe	Wenigh Matteo Angelo.	Fiume	Fiume	Croatien	1845	„
„ 3. „	Xagnich-Maricic Stephan Martin	Blatta	Curzola	Dalmatien	1843	„
„ 1. „	Zarich Georg	Lesina	Lesina	„	1844	„
„ 3. „	Zecevich Marco	Jagvane	Bencovaz	„	1844	„
„ 2. „	Zemliar Franz Blasius .	Pago	Pago	„	1841	„
„ 3. „	Ziz Philipp...........	Kerstalizzi	Imoschie	„	1844	„
„ 3. „	Ziz Nikolo	Monte	Veglia	Küstenland	1845	„
„ 3. „	Zorzin Anton	Pieris	Monfalcon	„	1846	„
„ 3. „	Zuanich-Crilo Anton ...	St. Giorgio	St. Pietro	Dalmatien	1844	„
„ 3. „	Zuban di Stefano Peter	Nearich	Spalato	„	1845	„
„ 3. „	Zuban di Giovanni Stephan	„	„	„	1845	„
„ 3. „	Zukrow Anton Dominik	Seporine	Sebenico	„	1846	„

III. Vom Marineinfanterieregimente.

Charge	Vor- und Zuname	Ort	Bezirk	Land	Jahr	Stand
Feldwebel	Androvich Johann	Tuczapy	Zabletow	Galizien	1840	ledig
Gemeiner	Alvis Mio	Razline	Sebenico	Dalmatien	1845	„
„	Babic Josef	Lucane	Sign	„	1844	„
Gefreiter	Barezza Johann Paul..	Sign	„	„	1846	„
Gemeiner	Baran Marino.........	Kladnize	Trau	„	1845	„
„	Bassich Mathias.......	Dubravo	Almissa	„	1845	„
„	Belle Josef...........	Wiska	Blattna	Böhmen	1844	„
„	Begau Simon	Rasanze	Zara	Dalmatien	1846	„
„	Bilac Marcus	Stetto	Sebenico	„	1845	„
„	Biedov Beric Coste....	Magropolje	Knin	„	1845	„
„	Blazibat Georg	Postigne	Spalato	„	1846	„
„	Bobrocic Marcus......	Loib	Imoschi	„	1846	„
„	Bubich Johann	Clissa	Spalato	„	1846	„
„	Bumbak Josef	Cast. Andries	Sebenico	„	1845	„
„	Colovich Peter........	Orlic	Knin	„	1846	„

Charge	Vor- und Zuname	Geburts- Ort	Bezirk	Land	Jahr	Stand
	Elea Franz	Venedig	Venedig	Italien	1849	ledig
[illegible]	Erzegh Ivan	Eista	Sgarbona	Dalmatien	1845	„
„	Glavas Anton	Podbabje	Imoschi	„	1846	„
„	Gnatovich Basilio	Bilisane	Obrovazzo	„	1845	„
„	Gvetzko Johann	M. Ostrau	Ostrau	Mähren	1846	„
–	Guzvica Peter	Kruppa	Obrovazzo	Dalmatien	1844	„
[illegible]	Hruba Wenzel	Holusic	Blattna	Böhmen	1846	„
	Jankelich Marko	Plavno	Knin	Dalmatien	1844	„
[illegible]	Kradletz Martin	Zerowitz	Preslig	Böhmen	1846	„
	Knezovich Mio	Postranje	Imoschi	Dalmatien	1845	„
„	Konza Blasius	Ottok	Sign	„	1844	„
„	Kurzelan Adam Marcus	Kievo	Verlica	„	1844	„
Korporal	Lenger August	Kwasitz	Kremsier	Mähren	1846	„
Gemeiner	Lelas Anton	Koßvie	Verlica	Dalmatien	1846	„
„	Lovrich Juva	Grabaz	Dernis	„	1846	„
„	Mattich Theodor	Soncovich	Scarbona	„	1845	„
„	Mattich Lazzo	Vigliano superiore	Zara	„	1844	„
„	Matok Georg Josef	Kasanza	„	„	1844	„
„	Martich Pava	Kistagne	„	„	1846	„
„	Millich Jakob	Oltoresuppe	Trau	„	1845	„
„	Mioc Bozo	Ottok	Sign	„	1844	„
„	Mileovich Glisso	Kogliana	Verlica	„	1846	„
–	Molle Franz	Kanzian	Nassenfuß	Krain	1844	„
	Moszynsky Vincenz	Brody	Brody	Galizien	1839	„
	Neumann Franz	Raudnitz	Raudnitz	Böhmen	1845	„
	Parat Anton	Ostragasica	Dernis	Dalmatien	1846	„
[illegible]	Perisich Johann	Scritovai	„	„	1846	„
„	Pleic Marian	Sinibol	Trau	„	1844	„
„	Poplasen Marcus	Rabina Glavica	Dernis	„	1844	„
„	Rappo Peter	Ribjane	Knin	„	1846	„
„	Roscic Thomas	Grabovaz	Imoschi	„	1846	„
Gefreiter	Rinagel Filipp	Zeisau	Iglau	Mähren	1846	„
Gemeiner	Saraz Nikolaus	Mirilovic	Dernis	Dalmatien	1845	„
„	Slaver Carl	Bolcic	Blattna	Böhmen	1846	„
Korporal	Scholz Richard	Troppau	Troppau	Schlesien	1847	„
	Socol Stefan	Castell Sucarac	Spalato	Dalmatien	1845	„
„	Suvaljko Anton	Zawojane	Bergoraz	„	1845	„
„	Tisma Lazzo	Ivosevci	Kistagn	„	1845	„
„	Tokic Marcus	Tierize	Sign	„	1845	„
„	Trazivuk Bozzo	Kistagno	Zara	„	1846	„
–	Vuicich Simon	Stiglie	Bergoraz	„	1846	„
	Vesecky Carl	Jungwositz	Tabor	Böhmen	1845	„
	Zelembuba Save	Hagrovic	Knin	Dalmatien	1844	„
–	Zigun Nikolaus	Visociane	Zara	„	1846	„
[illegible]	Zdrostlik Johann	Wochow	Mitrowitz	Böhmen	1846	„
	Zwittich Bozzo	Ottossich	Verlica	Dalmatien	1844	„

IV. Vom Marinezeugscorps.

Charge	Vor- und Zuname	Geburts- Ort	Bezirk	Land	Jahr	Stand
[illegible] rt. 1.C.	Baumbach Carl	Suczava	Suczava	Bukowina	1845	ledig
[illegible] Cl.	Dracich Balow Josef	Visoca	Trau	Dalmatien	1846	„
„	Grubissen August	Treboccani	Sebenico	„	1846	„

Charge	Vor- und Zuname	Geburts- Ort	Bezirk	Land	Jahr	Stand
Masch.-Wärt. 2.C.	Jellouschek Johann.....	Hrib	Laibach	Krain	1846	ledig
Stückgast	Jirasch Wenzel.........	Aujezt Panoschow	Rakonitz	Böhmen	1841	"
Büchsenmach. 1.C.	Kornberger Franz......	Kotsch	Marburg	Steiermark	1842	"
Stückmeister	Kraus Adolf...........	Hlavnokostelin	Brandeis a. d. Elbe	Böhmen	1832	verh.
Masch.-Wärt. 2.C.	Papesch Franz.........	Brünn	Brünn	Mähren	1845	ledig
Stückmatrose 2. C.	Pinkava Franz.........	Gr. Olbersdorf	Wagstadt	Schlesien	1846	"
Stückquartiermst.	Pörzer Josef.....	Grätz	Troppau	"	1846	"
Stückmatrose 2. C.	Sanader Peter.........	Dagobale	Trau	Dalmatien	1846	"
Masch.-Wärt. 1.C.	Schläger Josef........	Pest	Pest	Ungarn	1837	"
Stückquartiermst.	Tutschek Ferdinand.....	Neutitschein	Neutitschein	Mähren	1846	"
Stückmatrose 1. C.	Urbanides Anton.......	Beneschau	Beneschau	Böhmen	1847	"

V. Vom gemischten Personale.

Charge	Vor- und Zuname	Ort	Bezirk	Land	Jahr	Stand
Civilarbeiter 4. Cl.	Bassich Franz.........	—	—	—	—	—
Schmied 1. Classe	Felcaro Andreas.......	Brazano	Görz	Küstenland	1841	ledig
Kalfater 3. "	Lovrich Ferdinand.....	Bescannovo	Pisino	"	1848	"
Tischler 2. "	Lubitz Alois..........	Helling	Graz	Steiermark	1842	"
Kalfater 1. "	Palmiera Anton.......	Triest	Triest	Küstenland	1839	"
Segelarbeiter 1. C.	Nicolini Spiridion.....	—	—	—	—	—
Kalfater 2. Classe	Norbio Johann........	Triest	Triest	Küstenland	1844	ledig
Zimmermann, 1. C.	Novello Peter.........	Venedig	Venedig	Italien	1834	verh.
Anstreicher 2. Cl.	Sbisa Nikolo..........	Rovigno	Rovigno	Küstenland	1847	"
Böttcher 3. Classe	Valentich Anton.......	Castua	Fiume	Croatien	1846	"
Speisenmeister	Vuboa Cajetan........	—	—	—	—	—
Stabskoch	Drisin Anton..........	—	—	—	—	—

Rectificirtes Namensverzeichniß der von Sr. Majestät Fregatte Radetzky Geretteten.

Vom Stabe.

Charge	Vor- und Zuname	Ort	Bezirk	Land	Jahr	Stand
Linienschiffsfähnr.	Barth Carl.....	Bisch. Teinitz	Bisch. Teinitz	Böhmen	1838	ledig

Vom Matrosencorps.

Charge	Vor- und Zuname	Ort	Bezirk	Land	Jahr	Stand
Matrose 1. Classe	Bernabich Marco......	Bescanuova	Veglia	Küstenland	1832	ledig
Lootse 3. "	Devzich Matteo.......	Lissa	Lissa	Dalmatien	1834	verh.
Matrose 1. "	Dobrcz Johann.......	Fulissevizza	Voloska	Küstenland	1844	ledig
Quartiermeister	Docnzovich Stefan.....	N.-Gradiska	N.-Gradiska	Mil. Grenze	1841	"
Matrose 3. Classe	Fabris Johann...... ..	Begliano	Monfalcon	Küstenland	1846	"
"	Grisogang Barbare Thom. Spiridion..........	Zaravecchia	Zara	Dalmatien	1844	"
"	Juchiostri Giovanni....	Sebenico	Sebenico	"	1849	"
"	Jankovich Spiridion...	Valle	Dernis	"	1846	"

es alls in seiner ganzen Ausdehnung zur Kenntniß zu bringen. Er lautet
en:

„Die geisterung für die Panzerschiffe beginnt sich offenbar zu legen. Das
and und das, wenn auch junge, doch jedenfalls im Seekriegs-
fahrungen besitzende Nordamerika verwerfen entschieden die Idee
ch aus Panzerschiffen bestehenden Flotte und beginnen gleichzeitig
ne r ttungen Holzschiffe. Große Schnelligkeit und die Fähigkeit, eine
tiuerie zu tragen, sind die vorzüglichsten Kennzeichen dieser Schiffstypen,
nlich binnen Kurzem in der englischen und amerikanischen Marine
der Schiffe bilden und den Breitseiten- und Thurmschiffen
die Rolle der Linienschiffe und die Küstenvertheidigung überweisen
rz gesagt, sowohl in England als auch in Amerika scheint man endgiltig
jagt zu haben, Panzerschiffe für ferne Missionen und für den Kreu-
it zu bauen und ist gesonnen, nur jene Schiffe zu panzern, welche für
is Escadrekämpfe und die Schiffahrt, so zu sagen in Sicht des Fest-
mmt sind.

r stätigung dieser Meinung wollen wir unseren Lesern einige Angaben
rtig im Bau begriffenen englischen Schiffe mittheilen, von denen
bereits vom Stapel gelaufen sind.

erſten Platz unter diesen Schiffen nimmt ohne Zweifel die Fregatte In-
ein, welche vor Kurzem im Arsenale von Pembroke vom Stapel gelassen
Diese Fregatte ist nicht gepanzert, und nach den Plänen des Chefconstructeurs
ischen Flotte, Reed, gebaut. Bei dem Entwurfe der Pläne für diese Fre-
bemühte sich der Constructeur vor allem, dem Schiffe die größtmöglichste
elligkeit zu sichern; er gab daher dem Schiffskörper ungewöhnlich scharfe und
ale Formen. Die Fregatte Inconstant *) ist 338′ lang, 49′ 6″ breit und
4066 Tonnen Gehalt. Die Niederdruckmaschine erhält 1000 nominelle Pferde-
und soll 6000 Indicator-Pferdekräfte nachweisen. Da die Inconstant um
Tonnen weniger Gehalt als der Bellerophon hat, eine gleich starke Ma-
r schärfere Formen besitzt, so hoffen die englischen Ingenieure, daß sie
lligkeit von nahezu 15 Knoten erreichen wird.

s bei der Herstellung des Schiffskörpers angewendete Bausystem gehört zu
ten Erfindungen und ist hier zum ersten Male angewendet. Das System
rin, daß der auf gewöhnliche Art ganz aus Eisen hergestellte Schiffskörper
drei Lagen bestehende Holzverkleidung erhält. Es geschieht dies zu dem
e, um den Boden vor dem Ansatz der Seepflanzen und Schalthiere, dem
eisernen Schiffsböden in hohem Grade unterliegen, zu verhindern und den
n für den Fall eines Zusammenstoßes oder Auffahrens die den gewöhnlichen
hiffen eigene Elasticität zu sichern. Die Holzverkleidung der Incon-
auf folgende Weise angebracht. An der Außenseite des Schiffskörpers
einige Reihen von Winkeleisen horizontal gleichsam als Stufen angebracht.
diese Reihen und in gleicher Höhe mit ihnen kommt die erste horizontale
f diese erste Lage kommt eine zweite, die vertical mittelst Schrauben
eisen der ersten Lage befestigt wird und auf diese endlich die dritte,
r dung, die ganz so wie die gewöhnliche Außenbordsbeplankung an
gestellt wird; die Befestigung derselben geschieht ebenfalls mit-
an den bereits früher erwähnten horizontalen Winkeleisen-Reihen.

---

*) Siehe auch Archiv für Seewesen 1868, Seite 533.

dem Finanz- oder Parlaments-Secretär zugewiesen, der durch den Civil-Lord unterstützt wird. Ein jeder von diesen Herren ist mir ebenso wie der General-Controlor auf dieselbe Art direct verantwortlich, wie die Unterstaatssecretäre des Kriegsministeriums dem Kriegsminister verantwortlich sind. Das Amt des Controlors Controlors-Stellvertreters der Küstenwache ist aufgehoben; ihre Obliegenheiten wurden dem ersten Lord der Admiralität zugewiesen, dem zur Führung des Details in diesem Dienstzweige und anderen Dienstleistungen ein Fregattencapitän (post captain) zugetheilt ist. Der erste Lord stellt auch alle auf die Bewegungen, die Bemannung, Approvisionirung und Gesundheit der Flotte bezüglichen Anträge. Der dritte Lord hat in ähnlicher Weise für die Arsenale, die in Bereitschaft stehenden Schiffe und die Materialvorräthe zu sorgen; er nimmt genau die Stellung ein, die für den General-Controlor durch die Commission im Jahre 1860 beantragt wurde. Im Ganzen ist die Zahl der höheren Beamten von 17 auf 13 herabgesetzt; die Gebühren derselben betragen anstatt 24.901 £. bloß 21.000 £. und werden von ihnen anstatt sechs der Regierung gehörigen Häusern nur drei bewohnt, während die übrigen drei Häuser als Wohnungen für die minderen Beamten und als Amtslocale verwendet werden. Diese Wohnungen sind wenigstens jährliche 1200 £. werth, so daß das Gesammtersparniß bei den höheren Beamten 5101 £. beträgt. Die wegen der vergrößerten Verantwortlichkeit erhöhten Gebühren betragen für den ersten Lord der Admiralität 1500 £., anstatt etwas über 1100 £., die er früher bezog; der Controlor, der keine freie Wohnung bekommt, bezieht 1700 £. anstatt 1300; der Chefconstructeur 1200 £. anstatt 1000 £. K.

Das englische Marine-Budget für das Finanzjahr 1869—1870 beträgt nach dem, dem Parlamente so eben vorgelegten Voranschlage 9.680.000 £., die Truppentransportskosten nicht inbegriffen. Diese Summe ist um 1.089.000 £. geringer, als die für das Jahr 1868—1869 verlangte.

Der Staatssecretär für die Marine beantragt, im Jahre 1869—1870 nur vier neue Schiffe zu bauen; davon sollen drei der Classe der schwer armirten Thurmpanzerschiffe und eines der kleinen Staunch-Classe angehören.

Für die Fortsetzung der Bauten durch Privatunternehmer, die im Jahre 1868—1869 435.000 £. beanspruchten, werden blos 161.000 £. gefordert; hingegen wurden für den Neubau von Panzerschiffen 258.000 £. in das Budget eingestellt, während im vergangenen Jahre unter diesem Titel bloß 150.000 £. gefordert wurden. K.

Die neuesten Bauten ungepanzerter Schiffe in der britischen Marine. (Fregatte Inconstant; Corvetten Volage und Active; Spartan; Sirius.) — Der „Kronstädter Bote“ bringt in seiner Nummer vom 22. Jänner einen Aufsatz über die neuesten englischen Bauten ungepanzerter Schiffe, der auch vom „Moniteur de la flotte“ Nr. 8 vom 10. Febr. vollinhaltlich mitgetheilt wurde; er enthält verläßliche Andeutungen über den Vorgang, den die englische Admiralität bei der Schaffung des neueren, ungepanzerten schwimmenden Materiales einzuhalten gedenkt, und zugleich Daten über einige dieser neuen Flotte bereits angehörige oder für dieselbe im Bau begriffene Schiffe, so daß wir es für nützlich erachten, ihn unseren

[illegible] falls in seiner ganzen Ausdehnung zur Kenntniß zu bringen. Er lautet
[illegible]:

„Die [illegible] sterung für die Panzerschiffe beginnt sich offenbar zu legen. Das
[illegible] England und das, wenn auch junge, doch jedenfalls im Seekriegs-
[illegible] lls Erfahrungen besitzende Nordamerika verwerfen entschieden die Idee
[illegible] ch aus Panzerschiffen bestehenden Flotte und beginnen gleichzeitig
[illegible] tungen Holzschiffe. Große Schnelligkeit und die Fähigkeit, eine
[illegible] nuerie zu tragen, sind die vorzüglichsten Kennzeichen dieser Schiffstypen,
[illegible] rscheinlich binnen Kurzem in der englischen und amerikanischen Marine
[illegible] rzahl der Schiffe bilden und den Breitseiten- und Thurmschiffen
[illegible] lich die Rolle der Linienschiffe und die Küstenvertheidigung überweisen
[illegible] z gesagt, sowohl in England als auch in Amerika scheint man endgiltig
entsagt zu haben, Panzerschiffe für ferne Missionen und für den Kreu-
[illegible] zu bauen und ist gesonnen, nur jene Schiffe zu panzern, welche für
[illegible] eisen, Escadrekämpfe und die Schiffahrt, so zu sagen in Sicht des Fest-
[illegible] bestimmt sind.

Zur Bestätigung dieser Meinung wollen wir unseren Lesern einige Angaben über die gegenwärtig im Bau begriffenen englischen Schiffe mittheilen, von denen einige auch bereits vom Stapel gelaufen sind.

Den ersten Platz unter diesen Schiffen nimmt ohne Zweifel die Fregatte Inconstant ein, welche vor Kurzem im Arsenale von Pembroke vom Stapel gelassen wurde. Diese Fregatte ist nicht gepanzert, und nach den Plänen des Chefconstructeurs der englischen Flotte, Reed, gebaut. Bei dem Entwurfe der Pläne für diese Fregatte bemühte sich der Constructeur vor allem, dem Schiffe die größtmöglichste Schnelligkeit zu sichern; er gab daher dem Schiffskörper ungewöhnlich scharfe und schlanke Formen. Die Fregatte Inconstant *) ist 338′ lang, 49′ 6″ breit und hat 4066 Tonnen Gehalt. Die Niederdruckmaschine erhält 1000 nominelle Pferdekräfte und soll 6000 Indicator-Pferdekräfte nachweisen. Da die Inconstant um 200 Tonnen weniger Gehalt als der Bellerophon hat, eine gleich starke Maschine, aber schärfere Formen besitzt, so hoffen die englischen Ingenieure, daß sie eine Schnelligkeit von nahezu 15 Knoten erreichen wird.

Das bei der Herstellung des Schiffskörpers angewendete Bausystem gehört zu den neuesten Erfindungen und ist hier zum ersten Male angewendet. Das System besteht darin, daß der auf gewöhnliche Art ganz aus Eisen hergestellte Schiffskörper eine aus drei Lagen bestehende Holzverkleidung erhält. Es geschieht dies zu dem Zwecke, um den Boden vor dem Ansatz der Seepflanzen und Schalthiere, dem die eisernen Schiffsböden in hohem Grade unterliegen, zu verhindern und den Schiffen für den Fall eines Zusammenstoßes oder Auffahrens die den gewöhnlichen hölzernen Schiffen eigene Elasticität zu sichern. Die Holzverkleidung der Inconstant ist auf folgende Weise angebracht. An der Außenseite des Schiffskörpers werden einige Reihen von Winkeleisen horizontal gleichsam als Stufen angebracht. Zwischen diese Reihen und in gleicher Höhe mit ihnen kommt die erste horizontale Holzlage. Auf diese erste Lage kommt eine zweite, die vertical mittelst Schrauben an den Winkeleisen der ersten Lage befestigt wird und auf diese endlich die dritte, horizontale Verkleidung, die ganz so wie die gewöhnliche Außenbordsbeplankung an einem Holzschiffe hergestellt wird; die Befestigung derselben geschieht ebenfalls mittelst Schrauben an den bereits früher erwähnten horizontalen Winkeleisen-Reihen.

---

*) Siehe auch Archiv für Seewesen 1868, Seite 533.

Das lebendige Werk der Inconstant wird nicht mit Kupfer, sondern mit Münzmetall verkleidet. Um der galvanischen Action zu entgehen, werden die Steven der Fregatte aus Bronze gegossen.

Die Inconstant wird mit 16 Geschützen armirt, wovon zehn gezogene 12 Tonnen-Kanonen in der Batterie und 6 Stück 6 Tonnen schwere gezogene Kanonen am Deck aufgestellt werden. Diese Geschütze entsprechen unseren $8^1/_2$- und $6^1/_2$zölligen Kalibern, es sind durchwegs Vorderlader; zwei von den Deckgeschützen werden auf Pivotraperten montirt.

Zwei andere Schiffe, die Volage und Active, gehören in die Classe von Corvetten und werden gegenwärtig nach demselben Typus und Bausysteme in Blackwall gebaut. Diese Schiffe haben 2322 Tonnen Gehalt und Maschinen von je 600 nominellen Pferdekräften; sie erhalten eine Armirung von je 6 Stück 7zölligen $6^1/_2$ Tonnen schweren Armstrong-Vorderladern. Die Steven sind ebenfalls aus Bronze gegossen. Die Schraube ist zum Hissen eingerichtet.

Ein viertes ungepanzertes Schiff, der Spartan, wurde vor Kurzem in Deptford vom Stapel gelassen. Es gehört zu dem Typus, der unsern Lesern bekannten Blanche und Amazone. Man bemühte sich, für den Spartan eine Maschine herzustellen, die möglichst wenig Brennstoff verzehre. Es wurde daher alles Mögliche angewendet, um eine größtmöglichste Expansion benützen zu können; dies ist bei den Maschinen des Spartan in einem so hohen Grade der Fall, daß die Maschine ohne merkliche Abnahme der indicirten Pferdekräfte den Dampf auf $^1/_8$ des Hubes absperren kann. Mit Hilfe dieser Expansion hofft man zu erreichen, daß auf jede Indicator-Pferdekraft nicht mehr als $2^1/_2$ Pfd. Kohlen verbraucht werden.

Das fünfte ähnliche Schiff ist die 6 Kanonen-Corvette Sirius von 1268 Tonnen mit Maschinen von 350 nominellen Pferdekräften, aus Holz nach Reed's Plänen gebaut; dasselbe ist bereits zur Erprobung an der gemessenen Meile in Stokes Bai bei Portsmouth bereit. Die nichtgepanzerte Corvette Sirius bietet den Officieren und der Bemannung eine vortreffliche Unterkunft, ist sehr gut ventilirt und stellt für sich eine eigene Schiffsclasse dar, die den nun schon veralteten Typus des Pelican zu ersetzen bestimmt ist. Bei der Probe an der gemessenen Meile erreichte das Schiff eine sehr zufriedenstellende Geschwindigkeit und man kann annehmen, daß man an dem Sirius ein für den Kreuzungsdienst und den Stationsdienst in fernen Gegenden sehr verwendbares Schiff erhalten hat.

Die Maschinen des Sirius sind von Maudslay angefertigt; sie gehören ebenfalls den neuesten Systemen an, sind mit einem Dampfüberhitzer versehen und haben, wie man hört, bei der Probe gut entsprochen. Während der Probefahrt an der gemessenen Meile hatte die Corvette gegen ziemlich frischen Wind und starke See, 13·3 im Mittel Knoten Fahrt. Die Kessel sind auf $3^1/_2$ Atmosphären Dampfdruck berechnet. Die Schraube gehört zu den Griffith-Schrauben, mit einer kleinen von Maudslay vorgenommenen Abänderung; sie hat 15' Durchmesser und $15^1/_2$' Steigung. Bei der Probe war der Tiefgang des Sirius hinten 16' 8" und vorne 11' 7". Die der Probefahrt anwohnende Commission äußerte sich dahin, daß dieser nahezu 5' betragende Tiefgangunterschied viel zu groß sei, und glaubte, annehmen zu dürfen, daß nach Verminderung dieses Unterschiedes eine mittlere Geschwindigkeit von 13.5 Knoten erreicht werden wird."

Dies sind die letzten Nachrichten über die neuesten Bauten von ungepanzerten Schiffen für die englische Flotte *). Es scheint uns, daß sie für unsere Leser nicht

*) Siehe auch Archiv für Seewesen 1868, Seite 15 und 257.

nteressant sind. Sie beweisen, daß die englische Admiralität die Idee definitiv
kommen hat: daß ungepanzerte Schiffe auch fernerhin für den Dienst in den
ien und auf den Stationen, sowie für den Kreuzerdienst unumgänglich nothwendig
; sie sind zweitens deswegen interessant, weil sie die Richtung andeuten, den der
iffsbau in neuester Zeit einschlägt. Die Zeit der Sprünge in den Erfindungen
besserungen scheint vorbei zu sein und es tritt jene langsamere, aber umso
e Detail-Arbeit ein, welche für den Erfolg des Schiffsbauwesens so noth-
und durch die Einführung des Panzers mit allem, was daran hängt,
eingestellt war. Die neuen englischen ungepanzerten Schiffe zeigen
daß die englischen Seeleute und Schiffsconstructeure, nachdem sie sich hatten
en Erfindungen hinreißen lassen, nach und nach zu den älteren Systemen
n und zur Vervollkommnung dessen schreiten, was durch Jahrhunderte ver-
vervollkommnet wurde. Das „Seamanship", dessen Vernachlässigung
eeleute so bedauerten, beginnt sich wieder zu heben. Nachdem es die
sche Erfindung einige Zeit durch den Panzer fast todt gemacht hatte, kommt
der schnellen und leichten Fregatte Inconstant und der ganzen Reihe neuer
Schiffe wieder zum Leben.

Die Initiative im Bau von Panzerschiffen gebührt unstreitbar den Fran-
sinnt England, gewissermaßen in seinem Ehrgeize getroffen, darauf, auf
sische Erfindung zu antworten und im Gebiete des Schiffsbaues einen
chritt nach Vorwärts zu thun. Die zweite Hälfte des neunzehnten Jahr-
ist besonders merkwürdig wegen des Wettkampfes dreier vorzüglicher
nstructeure, nämlich: Dupuy de Lôme, Ericson und Reed. Wir
alle widersprechenden Elemente, die jedem von ihnen eigen sind, sich
und ch vermöge der Ausarbeitung im Detail ausgleichen und etwas Neues
racht werde, was das alte System von Linienschiffen, Fregatten, kleineren
t, welches der verflossenen Segel- und Schraubenschiffsepoche als Charak-
diente, ersetzen wird. Wir wollen weiter noch hoffen, daß bei dieser Aus-
ng auch das „Seamanship", welches zu allen Zeiten die poetische Seite und
le des Kriegsseemanns bildete, nicht vergessen wird. K.

Die zweite deutsche Nordpolar-Expedition. — Dr. Petermann schreibt
Gotha den 8. März Folgendes: Die zweite deutsche Nordpolar-Expedition, für
en Zustandekommen Vorbereitungen seit vorigem Herbste im Gange gewesen sind,
st bestimmt, von Bremerhaven aus in der ersten Woche des Juni, womöglich am
1. Juni, in See zu gehen. Sie wird aus zwei Schiffen bestehen: einem Schrau-
bendampfer von 120 Tonnen und 30 Pferdekraft und dem Schiffe der ersten Ex-
pedition, einer Segel-Yacht von 80 Tonnen. Diese wird den Namen Grönland,
das neue Schiff den Namen Germania führen. Zweck und Ziel dieser zweiten
Expedition sind dieselben wie beim vorjährigen Versuche, nämlich: Erforschung und
Entdeckung der arktischen Central-Region von 75° N. B. an, auf der Basis der ost-
grönländischen Küste. Aber sie wird diesmal nicht eine bloße nautische Sommerfahrt
sein und auf die Monate Juni bis September beschränkt werden, sondern sie wird
eine verhältnißmäßig reiche, wissenschaftliche Ausrüstung erhalten, in möglichst hoher
Breite eine Ueberwinterung effectuiren und voraussichtlich erst im October 1870
heimkehren. Die Grönland jedoch, die als Begleit- und Transportschiff fun-
giren, sowie zur Communication zwischen der Expedition und Europa dienen wird,

soll schon zum kommenden Winter zurückkehren und alle bis dahin (Octo [illegible]?) [illegible] langten Resultate und veranstalteten Sammlungen heimbringen. Das Ha[illegible] als völlig unabhängig in sich, soll zu geeigneter Zeit im Herbste 1870 nac[illegible]

Die ganze Expedition wird unter dem Befehl des Capitäns K. Kold[illegible] stehen, der sich im vorigen Jahre in jeder Beziehung so trefflich bewährt hat, Seemann wie als Mann der Wissenschaft und als ein ausgezeichneter Charakter Muth, Ausdauer und Hingabe für die Sache. Außer ihm werden ein Ober[illegible] mann, Unter-Steuermann, Maschinist, Heizer, Zimmermann, Koch, Ste[illegible] fünf Matrosen die Schiffsmannschaft bilden. Die wissenschaftliche Seite ist zu[illegible] vertreten durch zwei Astronomen und Physiker, die Herren Börgen und Copela[illegible] von der königlichen Sternwarte in Göttingen, den ausgezeichneten Hochgebirgsfor[illegible] und Gletscherfahrer Oberlieutenant Julius Payer aus Wien, von der k. k. [illegible] reichischen Armee (für Geologie, Detail-Aufnahmen und Gletscherforschungen), [illegible] einen Arzt (hauptsächlich Chirurg), der die Zoologie vertritt, noch nicht definiti[illegible] gewählt. Das ganze Personal auf dem Hauptschiff wird demnach aus 17 [illegible] bestehen. Die Bemannung und wissenschaftliche Begleitung der Grönland i[illegible] nicht genau festgestellt. Die wissenschaftlichen Instrumente und Apparate sind [illegible] Theile seit vorigem Herbste in Arbeit; die Dampfmaschine der Germania [illegible] construirt vom Hause Waltjen in Bremen, der Bau des Schiffes selbst ge[illegible] auf der Werfte des rühmlichst bekannten Schiffsbaumeisters Franz Tecklenborg in Bremerhaven. Das neue Schiff ist nach den sorgfältigsten Berathungen [illegible] Rücksicht auf die reichen Erfahrungen der vorjährigen Expedition in der Ei[illegible] bis auf die geringsten Einzelheiten entworfen und wird, aufgetakelt und gemalt, zum 1. Mai vollständig fertig geliefert. Es ist selbstverständlich auf alle Bedürfnisse der Expedition speciell berechnet, größtmögliche Stärke, eingerichtet zu all' den verschiedenen Forschungen und Arbeiten, wohnlich im Winter, und wird unstreitig ein dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft und des Schiffsbaues entsprechendes vorzügliches Fahrzeug abgeben.

Unter den speciellen in Aussicht genommenen wissenschaftlichen Arbeiten befindet sich eine Gradmessung in möglichst hoher Breite; alle bisherigen Messungen dieser Art zur Bestimmung der Größe und Gestalt unserer Erde erreichten noch nicht das europäische Nordcap in etwa 71° N. B., und nachdem die Engländer seit beinahe 50 Jahren und die Schweden seit 10 Jahren die Messungen in Spitzbergen womöglich bis zum 80° N. B. fortzuführen sehnlichst getrachtet haben, wird von dieser deutschen Expedition nunmehr der erste ernsthafte Versuch dazu in möglichst hohen Breiten an den zu erforschenden Polarküsten gemacht werden. Ausgedehnte und eingehende Berathungen, Unterredungen und Correspondenzen haben seit vorigem Herbste mit den hervorragendsten Autoritäten über alle in Frage kommenden Fächer zur Vorbereitung der Expedition stattgefunden.

Die Stärke der englischen Flotte und die neue Classificirung ihrer Schiffe. — In dem Parlamentsbericht vom 8. März läßt sich der erste Lord der Admiralität, Childers, über die neue Classificirung der englischen Kriegsschiffe folgendermaßen vernehmen:

„Wir werden am Schluß des Verwaltungsjahres 1869 – 1870 36 Breitseiten-Panzerschiffe mit 555 Kanonen besitzen, ich habe dieselben mit Hilfe meiner Collegen classificirt, wie folgt:

I. [illegible]sse: 2 [illegible], Hercules und Sultan; 6 bis 14" Panzer; 14½ Knoten [illegible]it; [illegible] 18 Tonnen schweren 10zöll. Geschützen und darunter armirt; 1200 Nominal-Pferdekraft.

II. Classe: 6 Schiffe, Audacious, Invincible, Vanguard, Iron [illegible] ftsure und Triumph; 8 bis 10" Panzer; 13½ Knoten Schnellig[illegible] ung 12 Tonnen schwere 9zöll. Geschütze; Maschinen von 800 No[illegible] raft.

III. [illegible]asse: 9 Schiffe, Bellerophon, Lord Warden, Lord Clyde, [illegible] ir, Agincourt, Northumberland, Royal Alfred, Repulse, [illegible]ope; 5½ bis 6" Panzer; 13 bis 14 Knoten Geschwindigkeit; Geschütze 12 Tonnen und darunter.

IV. Classe: 8 Schiffe, Achilles, Royal Oak, Prince Consort, [illegible]nia, Ocean, Valiant, Hector, Zealsus; 4½" Panzer; 12½ Knoten [illegible]keit; 9 Tonnen schwere 8zöll. Geschütze; Maschinen von 800 Nominal-[illegible]

V. Classe: 4 Schiffe, Warrior, Black Prince, Resistance, Defence; [illegible]; 12 bis 14 Knoten Geschwindigkeit; mit 9 Tonnen und darunter [illegible]n armirt.

VI. [illegible]e: 2 Schiffe, Pallas und Favourite; 4½" Panzer; 12 bis [illegible]ndigkeit; armirt mit 9 Tonnen und darunter schweren Geschützen.

VII. [illegible]asse: 5 Schiffe, u. z. die beiden Sloops Enterprise und Re-[illegible] 4¼" Panzer; 9½ Knoten Geschwindigkeit; Maschinen von 400 Nominal-[illegible]t: und die drei Kanonenboote Viper, Vixen und Waterwitch; mit [illegible]; 9½ Knoten Geschwindigkeit; mit 6½ Tonnen schweren Geschützen [illegible]t.

[illegible] Thurmschiffen und Fahrzeugen besonderer Gattung werden wir 11 Schiffe [illegible] nämlich:

I. C[illegible]se: 2 Schiffe nach neuem Typus; 10 bis 14" Panzer; 12½ Knoten [illegible]t: mit 25 Tonnen schweren 12zöll. Kanonen bestückt.

II. [illegible]: 2 Schiffe, Monarch und Captain; 7 bis 8" Panzer; 14 Knoten [illegible]eit; 25 Tonnen schwere Geschütze.

III. [illegible]e: 1 Schiff, der Glutton, 10 bis 12" Panzer; 9¼ Knoten [illegible]eit; 25 Tonnen schwere Geschütze.

IV. Classe: 2 Schiffe, Hotspur, 8 bis 12" Panzer, und ein Schiff nach [illegible] Typus, 10 bis 14" Panzer; 12 Knoten Geschwindigkeit; Kanonen von 25 Tonnen.

V. Classe: 2 Schiffe, Royal Sovereign und Prince Albert; 4½ [illegible] 5½" Panzer; 12 Knoten Geschwindigkeit; 12 Tonnen schwere Geschütze.

VI. Classe: 2 Schiffe, Scorpion und Wyvern; 4½" Panzer; 10 Knoten [illegible]windigkeit; 12 Tonnen schwere Geschütze.

Im [illegible]anzen werden wir daher 47 Panzerschiffe mit 598 Geschützen besitzen; [illegible] schützen sind achtzehn 25 Tonnen, neun 18 Tonnen und einhundertelf [illegible] schwer.

[illegible] unsere ungepanzerte Flotte kann in allgemeinen Umrissen folgendermaßen cha-[illegible]isirt werden: Wir haben gegenwärtig für den Dienst disponibel: 12 Linien- und schwere Fregatten, die Galatea und Ariadne inbegriffen; dazu gehört die schwere Fregatte Inconstant von 15 Knoten Geschwindigkeit, mit [illegible]½ Tonnen schweren Geschützen armirt; die großen Corvetten Active und Vo-[illegible]ge 15 Knoten Geschwindigkeit, mit 6½ Tonnen schweren Kanonen armirt;

12 Corvetten der Blanche-Classe, 13 Knoten Geschwindigkeit, mit einer Armirung aus 6½ Tonnen schweren Geschützen; 2 Corvetten der Druid-Classe, mit derselben Geschwindigkeit und Armirung; 12 Gun vessels eines neuen Typus, mit 11 Knoten Geschwindigkeit und mit 6½ Tonnen schweren Geschützen versehen. 17 nach dem Compositions-Principe aus Holz und Eisen gebaute Kanonenboote von 10 Knoten Geschwindigkeit, mit 6½ Tonnen schweren Geschützen. Außerdem Schiffe älterer Construction; darunter 8 schwere Corvetten. Die Gesammtheit unserer nicht gepanzerten Flotte beträgt daher 66 Schiffe, außer den Sloops und Kanonenbooten älterer Construction.

Ich kann hiebei nicht unbemerkt lassen, daß die Defensiv- und Offensivmacht Englands in der Zukunft nicht blos aus Schiffen, sondern auch aus Torpedos bestehen wird, deren Wichtigkeit wir volle Anerkennung zollen.

Es ist äußerst schwer, unsere Seemacht, wie sie sich mit Ende des nächsten Verwaltungsjahres darstellen wird, mit anderen Seemächten zu vergleichen. Ich will nur bemerken, daß Frankreich unseren 47 Panzerschiffen 37 Panzerschiffe und 11 für die Hafenvertheidigung bestimmte schwimmende, gepanzerte Batterien entgegenstellen kann; es besitzt jedoch keine Schiffe, die unseren Thurmschiffen I. und II. Classe nahekämen, ist aber an Schiffen III. Classe sehr stark. Die französischen alten ungepanzerten Schiffe sind in besserem Zustande als die unserigen, hingegen steht uns Frankreich in den neuen Typen bedeutend nach und besitzt deren nur 2 bis 3 Exemplare. Die Vereinigten Staaten Nordamerika's besitzen keine für die See geeigneten Panzerschiffe, wohl aber eine immense zu Vertheidigungszwecken geeignete Flotte. Ihre ungepanzerte Flotte neuerer Construction ist von zweifelhaftem Werth; einige behaupten, sie sei ganz werthlos, während sie von anderen als äußerst werthvoll erklärt wird; ich glaube, daß die Wahrheit in der Mitte liegt."

K.

Ueber den Unterschied zwischen nomineller und effectiver Pferdekraft bei Dampfmaschinen und die Nachtheile, welche aus dem Nebeneinanderbestehen beider Maße entstehen. Von Adam Freiherrn v. Burg. — (Schluß.) Daß es übrigens bei Feststellung des Werthes dieser dynamischen Einheit keineswegs nothwendig war, sich an die wirkliche Leistung eines Pferdes zu halten, indem dieses Maß als ein rein ideelles hätte betrachtet und dafür eben so gut die Zahlen 400, 500 oder 600 F.-Pf. hätten genommen werden können, versteht sich wohl von selbst, wenn nur überall dieselbe Zahl als die mit dem Namen der Pferdekraft bezeichnete Einheit wäre angenonmen worden.

Mit nur geringen Abweichungen wurde für die effective Pferdekraft die von Watt oben festgesetzte Zahl von 550 F.-Pf. engl. bisher überall angenommen. Die bestehenden Abweichungen werden aus der nachstehenden Zusammenstellung der in verschiedenen Ländern angenommenen oder gesetzlich vorgeschriebenen Werthe der Pferdekraft, welche in Frankreich mit 75 K.-M. gesetzlich eingeführt ist, ersichtlich:

Die Pferdekraft wird gerechnet in Frankreich zu.......75 K.-M.

in Oesterreich	zu	430	F.-Pf.	(Wr. Maß u. Gew.)	= 75·87	"
" England	"	550	"	(engl. " " ")	= 76·03	"
" Preußen	"	480	"	(preuß. " " ")	= 75·32	"
" Sachsen	"	529·68	"	(sächs. " " ")	= 75·0	"
" Baiern	"	514·0	"	(bair. " " ")	= 25·01	"
" Baden	"	500	"	(bad. " " ")	= 75	"
" Würtemberg	"	525	"	(würt. " " ")	= 75·20	"

… tlichen Werken wird die Pferdekraft fast schon durchgehends mit
… ng gebracht, und es ist zu hoffen, daß diese Zahl bald überall,
… nführung des metrischen Maß- und Gewichts-Systems, wird ange-

… nennung „Pferdekraft", die dem Begriffe einer Arbeitsgröße,
… nlich ist, keineswegs entspricht, nicht schon so eingebürgert und
… auchlich, so wäre wohl die vom Professor Reuleaux dafür vorge-
… schon in der Wissenschaft vielseitig acceptirte Benennung: Pferde-
… viel richtiger und den oben erörterten Begriffen über Kraft und Arbeit ent-
… r.

… em in solcher Weise die Größe einer effectiven Pferdekraft oder Pferdestärke
… ist, will ich noch ganz kurz anführen, wie man die Leistungsfähigkeit einer
… wen Dampfmaschine in solchen Pferdekräften ausgedrückt findet.

… bedient sich hiezu entweder des bekannten Brems-Dynamometers, dessen
… ich schon vor längerer Zeit im Gewerbe-Verein erklärt, oder des von
… nen und später noch verbesserten Indicators, über dessen Anwendung
… reine gesprochen habe. Im ersteren Falle erhält man unmittelbar
… ıeffect, während man im letzteren nur die gesammte theoretische
… ne findet, von welcher jener Theil, der von der Maschine zu ihrer
… ng absorbirt wird, abgezogen werden muß, um den wirklichen Nutz-
… zu erhalten. Fände man z. B. bei einer zu untersuchenden Dampf-
… h den Indicator den mittleren Dampfdruck auf den Kolben während
… Laufes mit 50 Pfund auf den Quadratzoll, und hätte der Kolben
… sser von 2 Fuß, also eine Fläche von 452·39 Quadratzoll und eine
… windigkeit von 4 Fuß pr. Secunde, so würde der Kolben mit einer
… 50 × 452·39 = 22619·5 Pfund und mit 4 Fuß Geschwindigkeit fort-
… s nach der obigen Bezeichnung für den Kolben eine Arbeitsstärke, P v,
… r = 22619·5 Pfund und v = 4 Fuß, von

$$22619 \cdot 5 \times 4 = 90478 \text{ F. Pfd.}$$

per Secunde ergibt.

Wird diese in Fußpfund ausgedrückte Arbeitsstärke des Kolbens durch die Größe einer effectiven Pferdekraft von 430 F. Pf. dividirt, so erhält man wegen $\frac{90478}{430} = 210 \cdot 4$ für die Stärke dieser Maschine nahezu 210 Pferdekräfte à 430 F. Pf.; da diese Zahl mit Hilfe des Indicators gefunden wurde, so pflegt man diese die indicirten Pferdekräfte zu nennen. Offenbar ist zur Angabe der Leistungsfähigkeit der Maschine diese kleine Zahl 210 viel bequemer und übersichtlicher als die erstere von 90478.

Ich komme jetzt zum Schlusse auf die im Eingange angedeuteten Nachtheile, welche aus der Beibehaltung der nominellen Pferdekraft entstehen; wenige Beispiele werden hinreichen, um dieselben hervorzuheben.

Abgesehen von der Unsicherheit und Unbestimmtheit, welche die Anwendung eines vom ein- bis fünffachen schwankenden Maßes, wie es bei der Größe der nominellen Pferdekraft der Fall sein kann, mit sich bringt, ist auch jede Vergleichung bezüglich der Preise, welche bei Bestellung einer Dampfmaschine in verschiedenen Maschinenbau-Anstalten verlangt werden, ganz unmöglich und illusorisch, indem z. B. eine Maschine von 80 nominellen Pferdekräften aus der einen Werkstätte, in welcher man 60.000 fl. forbert, in der That billiger sein kann, als bei einem anderen Maschinenbauer, welcher dafür nur 50.000 fl. verlangt; es braucht dabei nur die Maschine aus dem ersteren Etablissement 150 und aus dem letzteren 100 effective

Pferdekräfte zu besitzen, indem man dann die effective oder reelle Pferdekraft, welche doch allein maßgebend ist, in der ersten Maschinenbauanstalt mit 400, dagegen in der letzteren, scheinbar billigeren, mit 500 fl. bezahlen müßte.

Um ein anderes Beispiel zu geben, so nehme ich an, daß in einer Baumwollspinnerei 30.000 Feinspindeln, welche Nr. 50 spinnen, nebst allen Vorbereitungsmaschinen durch eine Dampfmaschine von 30 nominellen Pferdekräften betrieben werden. Ein zweiter Fabrikant bestellt sich nun in demselben Maschinen-Etablissement einen mit dem ersten vollkommen gleichen Satz von Spinnmaschinen, dagegen die Dampf- oder Betriebsmaschine aus einer anderen Maschinenbau-Anstalt. Bei der Ingangsetzung dieser neuen Spinnfabrik zeigt es sich, daß die Dampfmaschine, welche von der nämlichen Anzahl, d. i. 30 nomineller Pferdekräfte bestellt wurde, nicht den ganzen Spindelsatz, sondern nur 22.500 Spindeln sammt den entsprechenden Vorbereitungsmaschinen zu betreiben im Stande ist. In Folge eines mit dem Lieferanten der Dampfmaschine angestrengten Processes wird die Leistungsfähigkeit beider genannten Dampfmaschinen mit dem Brems-Dynamometer gemessen, und da stellt sich heraus, daß die erstere, welche anstandslos die 30.000 Spindeln treibt, 60 effective Pferdekräfte à 75 K. M., die letztere dagegen nur 45 solche Pferdekräfte besitzt, also um $^1/_4$ schwächer ist als die erstere. Gleichwohl kann bei so vager Bestellung der Proceß schwerlich zu Ungunsten des Lieferanten der zweiten Dampfmaschine ausfallen, da er im Grunde doch noch immer mehr geliefert hat, als buchstäblich begehrt wurde.

Endlich hört auch, um nur noch einen Fall anzuführen, jede Berechnung und jeder Vergleich im Kohlenverbrauche bei Dampfmaschinen auf, wenn man nach nominellen Pferdekräften rechnet, was namentlich bei Eisenbahn- und Dampfschifffahrts-Gesellschaften, welche zur Ersparung an Brennmaterial ihren Maschinisten und Heizern Tantièmen von der Kohlenersparniß gewähren, von großem Belange ist und wodurch auch manche Kesselanlage und Dampfmaschine in einen unverdienten Mißcredit kommen kann.

So entnehme ich aus dem mir hier vorliegenden Geschäftsberichte der Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft vom Jahre 1867, daß das Dampfboot Gönyö (von Blyth in London), mit 100 Pferdekräften angegeben, in 2775 Fahrstunden 44.373 Zollcentner Kohlen verbraucht habe, was auf die Stunde und Pferdekraft ein Consumo von 16 Zollpfund gibt — eine Zahl, welche, auch abgesehen von der Qualität der Kohlen, die in keinem Falle eine ganz schlechte sein konnte, immerhin etwas hoch erscheinen muß. Allein, da sich nach Abnahme von Diagrammen mittelst des erwähnten Indicators die indicirte Anzahl von Pferdekräften bei dieser Maschine auf 200, also das Doppelte herausstellt, so kommen in Wirklichkeit auf die effective Pferdekraft per Stunde nur mehr die Hälfte, nämlich 8 Zollpfund oder etwas über 7 Wr. Pfd. Kohlenverbrauch.

Ebenso ergibt sich für die von Penn & Son in Greenwich gelieferte und von ihm mit 120 Pferdekräften angegebene Maschine des Dampfbootes Komarom per Stunde und Pferdekraft ein Kohlenverbrauch von 19 Pfund, welche sich jedoch, da die Maschine eigentlich 240 indicirte Pferdekräfte besitzt, auf $9^1/_2$ Pfd. reducirt.

Das Dampfschiff Leopold (von John Rennie in London), mit 120 Pferden angegeben, verbrauchte nach dieser nominellen Angabe per Stunde und Pferdekraft $15^1/_2$ Pfund Kohle, welches Quantum sich aber wieder, da die Maschine eigentlich 136 Pferdekräfte besitzt, auf 13·7 Pfund herabmindert.

Das Dampfschiff Hercules (von J. Rennie in London), von angeblich 200 Pferdekräften, hätte einen Kohlenverbrauch von nahe 17 Pfund per Stunde und

Pferdekraft gehabt, während derselbe eigentlich, bei 250 indicirten Pferdekräften der Maschine, nur 13½ Zollpfund betrug.

Das Dampfboot Austria (von Escher Wyß in Zürich), mit 120 Pferdekräften, weist einen Kohlenverbrauch von 17⅓ Pfund aus, während sich dieser für die reelle Pferdekraft nur auf 10 Zoll- oder 8⅓ Wr. Pfund beläuft, da diese Maschine mit 210 Pferdekräften indicirt wurde.

Endlich führe ich noch das in New-York (unter Invention unseres verehrten General-Consuls Ritter v. Loosey) ausgeführte Dampfboot Johann Baptist von 300 Pferdekräften an, welches in 2859 Fahrstunden 46.945 Zollcentner, daher per Stunde und Pferdekraft nicht mehr als 5½ Pfund Kohlen verbrannte. Hier tritt jedoch ausnahmsweise der Fall ein, daß die durch den Indicator gefundene Pferdezahl eine kleinere, nämlich statt 300 nur 270 ist, so daß, auf diese letztere Zahl reducirt, der Kohlenverbrauch per Stunde und Pferdekraft noch immer die sehr günstige, unter allen hier angeführten ganz allein stehende Zahl von 6 Pfund ergibt.

Es reducirt sich sonach die Reihe:

16, 19, 15½, 17, 17⅓, 5½,

in welcher die Zahlen den stündlichen Kohlenverbrauch per nomineller Pferdekraft bezeichnen, auf die richtige:

8, 9½, 13·7, 13½, 8⅓, 6,

in welcher sich die Zahlen auf die effective oder indicirte Pferdekraft beziehen.

Bei dem Ausmaße der Tantièmen-Prämien muß man natürlich bei verschiedenen Kohlengattungen auch noch dem Brennwerth jeder einzelnen gehörig Rechnung tragen oder diesen auf eine bestimmte Einheit reduciren.

Aus diesem meinen Vortrage dürfen Sie, verehrte Herren, wohl die Ueberzeugung gewonnen haben, wie höchst wünschenswerth und nothwendig es ist, den Gebrauch der nominellen Pferdekraft so bald als möglich gänzlich zu beseitigen, und ich schließe daher auch in der Hoffnung, daß in kürzester Zeit nicht nur überall die reelle oder effective Pferdekraft angewendet, sondern auch ihr Werth selbst in allen industriellen Staaten mit 75 K. M. per Secunde angenommen werden wird.

Mitth. d. niederösterr. Gew.-Vereins.

John Ericsson †. — Im Februar starb in Richland, im Staate New-York, der berühmte Ingenieur Ericsson, der Erfinder der calorischen Maschine und des Monitor, an der Wasserscheu in Folge eines vor mehreren Monaten erhaltenen Hundebisses. Er wurde 1803 in Vermeland, der Eisenregion Schwedens, geboren; sein Vater war Bergwerksbesitzer und der junge Ericsson zeichnete sich schon im zehnten Jahre so durch sein mechanisches Genie aus, daß Graf Platen ihn in das Ingenieur-Corps brachte, und er im zwölften Jahre Inspector am großen Schiffscanal Schwedens wurde, wo er 600 Mann zu commandiren hatte. Die Erfindungen, welche Ericsson im Laufe der Zeit an allen möglichen Arten von Maschinen machte, sind sehr zahlreich und bedeutend. Am wichtigsten und großartigsten ist aber seine Erfindung des Monitor, mit welchem er in dem Momente auf dem Kriegsschauplatze erschien, wo die Rebellen mit ihrem Panzerschiffe Merrimac zum Vorschein kamen. Wäre Ericsson nicht schon ohnedies berühmt, die Erfindung des Monitor allein würde seinen Namen auf alle Zeiten vererben. In den letzten Jahren beschäftigte er sich mit der Construction einer Maschine, wobei die Concentration der Sonnenhitze die bewegende Kraft sein sollte. Einer der größten Männer des neunzehnten Jahrhunderts ist in Ericsson dahingeschieden. Geniale und hochwichtige Er-

findungen erinnern die Völker der Erde täglich an ihn; ebenso bewunderungswü
ist sein Fleiß und seine Ausdauer; er hinterläßt der Wissenschaft und dem Er
dungsgeiste große Ideen zu weiterer Forschung und Ausführung.

Das englische eiserne gepanzerte Kasemattschiff Audacious, nach den P
nen des Chefconstructeurs E. J. Reed, von Napier & Sons in Gowan erb
wurde am 27. Februar von Stapel gelassen. Seine Hauptdimensionen sind: Lä
zwischen den P. P. 280′; größte Breite 54′; Tiefe im Raume 36′; Tonnenge
3774 19/94 Tonnen. Der Audacious ist nach dem von Reed adoptirten c
binirten Longitudinal- und Spautensystem erbaut, besitzt einen doppelten Boden
die üblichen wasserdichten Schotten. Die 800 nominelle Pferdekraft starken T
pelschrauben-Maschinen sind von Ravenhill & Hodgson hergestellt. Die
mirung soll aus 10 Stück 12 1/2 Tonnen Geschützen, wovon 6 unter Deck un
auf Deck in der Kasematte, bestehen; überdies werden am Deck noch 4 S
64-Pfünder aufgestellt. Die Kasematte oder Centralbatterie erhält einen Panzer
6″ Dicke auf 10″ Teakholz. Der Panzergürtel in der Ladewasserlinie ist aus
dicken Platten gebildet, deren Dicke jedoch gegen die Enden etwas abnimmt.

Die Kriegs-Marine der Vereinigten Staaten Nordamerika's zählte
dem Beginne des Jahres 1869 8500 Seeleute und 206 Schiffe mit 1743 Kan
davon sind 35 Schiffe erster Classe von 2400 Tonnen aufwärts; 37 zweiter Cl
von 1200 bis 2400 Tonnen; 76 dritter Classe von 600 bis 1200 Tonnen; 58
vierten Classe, unter 600 Tonnen; 52 davon mit zusammen 120 Kanonen sind
panzert; 95 sind Schraubenschiffe und führen 938 Kanonen; 28 sind Raddampfer
199 Kanonen und 31 sind Segelschiffe mit 477 Geschützen. Das Europäische
schwader zählt fünf Schiffe, das Asiatische neun, das Nordatlantische sechs,
Südatlantische fünf, das Geschwader im Nördlichen Stillen Ocean acht und das
Südlichen Stillen Meere sechs Schiffe. K.

**Die Stapellassung der englischen ungepanzerten, nach dem sogenannten gemi
ten Princip aus Eisen gebauten, jedoch mit Holz beplankten Corvette Vol**
fand am 27. Februar auf der Werfte der Thames Ironworks bei London st
wo sich auch das Schwesterschiff derselben, die Active im Bau und nahezu
Ablaufe fertig befindet.

Die Volage wird mit Rücksicht auf die gewünschte große Schnelligkeit
hältnißmäßig leicht bestückt, sie enthält 6 Stück 6 1/2 Tonnen schwere gezoge
strongkanonen in den Breitseiten und je ein 68pfündiges Jagdgeschütz am vor
und Hinterdeck. Ihre Dimensionen sind: Länge zwischen der P. P. 270′; Breite 4
Tiefe im Raume 15′ 2″. Die Volage ist das erste Schiff, welches einen
Bronze gegossenen Hinter- und Ruderssteven erhalten hat. Das Gewicht derse
ist 33 Tonnen. Die Schraube ist zum Hissen eingerichtet. Der eiserne Schiffskö
ist mit Holz verkleidet und unter Wasser gekupfert. Die Maschinen der Vol
werden von Penn angefertigt; sie haben 600 Nominal-Pferdekräfte; die Cyl
haben 86″ effectiven Durchmesser und 3′ 9″ Hub.

Die Lieferung der Maschinen der Active, die in derselben Zeit wie die Volage seebereit gestellt werden soll, hat Humphreys & Co. in Deptford übernommen. K.

Stand der englischen Flotte im Beginn des Jahres 1869. — An Panzerschiffen waren 9 eiserne dritter Classe, 7 hölzerne dritter Classe und 3 eiserne vierter Classe fertig; 7 im Bau. Ferner waren noch 2 hölzerne Panzerschiffe vierter Classe, 1 eisernes fünfter Classe, 2 hölzerne Panzerschiffe sechster Classe und 2 hölzerne gepanzerte Sloops fertig. Außerdem waren noch vorhanden: 2 gepanzerte Zwillingsschrauben-Kanonenboote, davon eines aus Eisen und Holz, das andere ganz aus Eisen gebaut, 1 hydraulisches gepanzertes Kanonenboot; 2 gepanzerte Thurmschiffe vierter Classe waren fertig und zwei im Bau; ein hölzernes Thurmschiff vierter Classe und 2 Thurmschiffe sechster Classe waren fertig. Ein eisernes Widderschiff mit Zwillingsschraubenmaschinen war im Bau. Schwimmende gepanzerte Batterien waren 3 aus Eisen und 1 aus Holz fertig vorhanden; mit diesen schließt die Liste der Panzerschiffe.

An Schraubenlinienschiffen sind 44 fertig im Wasser; 2 sind nominell im Bau, der Bau ist jedoch eingestellt; 32 Schraubenfregatten und 2 Raddampffregatten; 2 Schrauben-Blockschiffe liegen ebenfalls fertig im Wasser. An Corvetten sind 21 fertig und 5 im Bau; 36 Schraubensloops sind fertig, 2 im Bau; 8 Raddampfer-Sloops sind fertig; außerdem sind noch 8 kleine Raddampfer, 4 Raddampfer-Depeschenboote, 51 Schraubenkanonenboote größerer Gattung (gun vessels) mit einer oder mit zwei Schrauben, und 67 Schraubenkanonenboote kleinerer Gattung (gun boats), 10 Schrauben-Tender- und Schleppboote, und 41 Tender- und Schlepp-Raddampfer vorhanden. 12 Schraubenschiffe nnd 1 Raddampfer dienen als Truppen- und Vorrathsschiffe; 5 Schraubenschiffe dienen zum Truppentransport nach Indien; 4 Raddampfer-Yachten sind fertig und 1 im Bau begriffen. Es sind 318 Schraubenschiffe auf dem Wasser und 22 im Bau, an Raddampfern 71 im Wasser und 1 im Bau. Zusammen 389 fertige und 23 im Bau begriffene Dampfschiffe. Außerdem sind aus 20 Dampfschiffen gegenwärtig die Maschinen ausgehoben, welche, zu den obigen gezählt, die Gesammtzahl der Dampfschiffe überhaupt auf 432 erhöhen.

Im Beginn dieses Jahres waren im Ganzen 138 Seeschiffe ausgerüstet, nämlich: 1 Schraubenlinienschiff, 18 Panzerschiffe, 30 Schraubenfregatten und Schraubencorvetten, 89 Sloops und Schiffe kleinerer Gattung. Außerdem dienten zur selben Zeit 8 Segelschiffe als Matrosen- und Artillerie-Schulschiffe, 22 als Stations-, Depots- und Aufnahmsschiffe, davon waren 16 Segelschiffe und 6 Dampfschiffe. 4 Dampfer waren mit Aufnahmen, 4 als Truppentransportschiffe und 4 als Materialtransportschiffe verwendet. 8 Segelschiffe dienten als Uebungsschiffe der Marine-Reservemannschaften; und 41, darunter 32 Dampfschiffe, 9 Segelschiffe standen als Tender in Gebrauch. Die Gesammtsumme der im Anfang dieses Jahres ausgerüsteten Fahrzeuge betrug daher 229, davon 188 Dampfschiffe und 41 Segelschiffe. K.

Untersuchungen über die Beständigkeit einiger Metalle mit Bezug auf ihre Anwendung in dem Baugewerk. — Die Beständigkeit der Metalle hängt, wie die der organischen Körper, von dem Widerstand ab, den sie einer Verbindung mit Sauerstoff entgegenzusetzen vermögen, so daß ihre Zerstörung als eine Wirkung

der Verbrennung durch den Sauerstoff betrachtet werden muß. Aber die völlige Zerstörung der Metalle wird durch die Beschaffenheit der Oxydschicht bedingt, welche sich durch die Verbrennung vorerst auf der Oberfläche der Metalle bildet. Eisen, welches einer feuchten Atmosphäre ausgesetzt wurde, überzog sich alsbald mit einer Kruste von Eisenoxydhydrat, und als diese aus Eisen, Sauerstoff und Wasser bestehende Verbindung nicht mehr fest auf dem Eisen haftete, fiel diese ab und es bildete sich alsbald von Neuem diese Verbindung, die abermals abfiel; und so ging es fort mit der abwechselnden Bildung von Oxydschicht und Ablösung derselben von dem Eisen, bis dieses letztere vollständig zerstört war. Schmiedeeisen, in reine und trockene Atmosphäre gebracht, widerstand weit längere Zeit hindurch dieser Veränderung, ja es zeigte sich sogar in hohem Grade durabel selbst in's Wasser gelegt, wenn nur dieses chemisch rein und frei von atmosphärischer Luft war. Dagegen oxydirte es ebenfalls rasch in einer feuchten Atmosphäre und mit einer noch größeren Geschwindigkeit in einer Luft oder in Wasser, welche irgend eine freie Säure enthielt. Gegen solche Einwirkungen wurde es aber mit Erfolg durch Firnißüberzüge geschützt, welche bekanntlich auf der Oberfläche von reinem Eisen sehr fest haften; dieser Ueberzug auf solches Eisen, das als Fundament, als Träger bei Bauten verwendet wurde, namentlich in der Nachbarschaft von Städten, deren Essen viel Kohlendampf an die Luft ausgeben, hat sich stets als Schutzmittel von guter Wirkung empfohlen. Außerdem sollte man die eisernen Theile immer so anwenden, daß die Luft von allen Seiten ungehindert zu ihnen gelangen kann, man sollte es an Orten nicht verwenden, wo Wasser sich ansammeln kann, es vor der unmittelbaren Berührung mit der feuchten Erde und besonders mit der Vegetation schützen und überhaupt es mehr in Gestalt compacter Stücke, als namentlich dünner Platten in Anwendung bringen. Der Firnißanstrich zeigt sich dann bei steter Beaufsichtigung wirksamer, als dies bei Ausführung der fehlerhaften gewöhnlichen Praxis der Fall ist, bei der man dem Eisen 3 bis 4 Anstriche gibt, um es dann auf Jahre hinaus sich selbst zu überlassen, bis der Ueberzug sich abschält und zwar mit einer Schicht von Eisenoxyd, welches an den ersteren fest haftet. Ein eiserner Brückenbau in New-York, welcher, um eine Entfärbung des Firniß an irgend einer Stelle augenblicklich durch Auftragen einer neuen Firnißschicht zu decken, einer sorgfältigen Revision unterliegt, läßt mit Sicherheit erwarten, daß selbst nach 12 Jahren der Verlust an Eisen durch Rostbildung kaum 1 Pfund betragen wird, obwohl das Gewicht der ganzen Eisenconstruction die Last von 10.000 Tonnen erreicht.

Wurde Gußeisen der Einwirkung von Seewasser ausgesetzt, so erlitt ersteres eine schnelle Zersetzung, indem sich das Eisen unter Zurücklassung von Graphit auflöste; auch hier nahm der Proceß von der Oberfläche des Eisens aus seinen Anfang. Gegen diese Auflösung schützte man den Guß ebenfalls durch einen Firnißanstrich, dessen schützende Wirkung, ohne daß eine zeitweilige Erneuerung des Anstriches nothwendig war, durch einschließendes Mauerwerk erhöht wurde. Der Einwirkung von süßem Wasser ausgesetzt, erlitt das Gußeisen eine derartige Veränderung nicht, sowie es, an die reine Luft gelegt, unter gewöhnlichen Umständen eine fast unveränderliche Dauer zeigte.

Was den Zink anlangt, so ist es zwar bekannt, daß er sich in Berührung mit der Luft auch oxydirt und dadurch seinen Glanz verliert, indeß unterscheidet sich die entstandene Zinkrostschicht (Zinksuboxyd) von der Eisenrostschicht wesentlich dadurch, daß sie sich nicht wie die letztere abblättert, sondern an dem Zinkmetall so fest anhaftet, daß sie einen wirksamen Schutz gegen die weitere Oxydation der darunter liegenden Metalltheile bildet. Offenbar beruht auf dieser Eigenschaft des Zink-

rostes die große Dauerhaftigkeit des Zinkmetalls, die dasselbe auch in gewöhnlichem Wasser zeigte; in Gegenwart von Auflösungsmitteln aber ging die Zerstörung des Zinkmetalls, wenn es nicht durch einen Firnißüberzug geschützt war, so rasch vor sich, daß es außer Anwendung gelassen werden mußte. Die schnelle Abnutzung des Zinks in Industriebezirken, wo viel Rauch der Atmosphäre sich mittheilt, dürfte in einer galvanischen Einwirkung, durch gegenseitige Berührung zweier verschiedener Metalle hervorgerufen, ihre Begründung haben; aus gleichem Grunde war die Berührung des Kupfers mit den eisernen Platten, z. B. eines Fahrzeuges, auch eine Quelle ernster Gefahr, wie überhaupt die Fälle sehr zahlreich auftraten, wo die Zerstörung der Metalle aus ihrer elektrischen Spannung, wofern sie ungleichartig waren und sich angemessen berührten, resultirte. Ueberall erwies sich ein Firnißüberzug, wenigstens auf eine gewisse Zeit hinaus, als ein wirksames Schutzmittel. Den Werth, den die Verzinkung des Eisens hat, wenn sie einfach durch Eintauchen von gereinigtem Eisen in geschmolzenen Zink ausgeführt wird, hat man niemals überschätzt, er ist häufig Gegenstand der Besprechung gewesen, wo von der galvanischen Verzinkung des Eisens die Rede gewesen ist. In reiner Atmosphäre sind die Eigenschaften des Zinks, sowie seine große Dauerhaftigkeit, seine geringe Ausdehnung und Zusammenziehung bei Temperaturschwankungen u. a. immerhin von hohem Werth, allein andererseits erwies er sich, ohne stets erneuerten schützenden Ueberzug in einer Atmosphäre, die wegen der Nähe rauchender Fabrik-Schornsteine, Locomotivessen &c. mit Kohlenstoff und brenzlichen und sauren Producten häufig geschwängert war, für die Dauer als untauglich; ja es wurde nicht nur durch die galvanische und durch die auflösende Einwirkung des Rauches der Zink angegriffen, sondern es erstreckte sich auch diese Einwirkung auf das Eisen selbst, wie dies sehr deutlich namentlich auf Bahnhöfen, wo man verzinktes Eisen benutzt hat, beobachtet werden konnte.

Die Einwirkung des Seewassers auf das Kupfer war eine so erhebliche, daß sie ganz besonders in's Auge gefaßt wurde. Bekanntlich verband man mit dem Ueberzug der Schiffswände mittels kupferner Platten die Absicht, das Holz gegen die Zerstörungen durch gewisse Arten von Mollusken, deren Heimat das Meer ist, zu schützen. Diese Eigenschaft des Kupfers hatte ihren Grund nicht sowohl in der Giftigkeit seiner Salze, wie man fast allgemein glaubte, sondern vielmehr in seinem Verhalten gegen das Seewasser, insofern es sich als Chlorkupfer in demselben auflöst, wodurch die Mollusken ihre Wohnungen verlieren, die sie nicht wieder herstellen, nachdem sie dieselben einmal eingebüßt haben; somit ist es einestheils die entsprechende Löslichkeit des Kupfers im Seewasser, wodurch die Adhäsion der Mollusken an dem Schiffskörper verhütet wird, theils seine relativ ansehnliche Dauerhaftigkeit, welche es zu der gedachten Anwendung befähigen.

Ein Ueberzug von gewöhnlichem Oel erwies sich auch als gutes Mittel, um Metalle oder Holz gegen den Einfluß der Feuchtigkeit und der Luft zu schützen; aber alle Oele, Harze, Firniß, Gummi u. dgl. m. oxydiren auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffes, sobald sie der Luft namentlich bei Gegenwart von Sonnenschein längere Zeit ausgesetzt werden, und verbrennen allmälig, indem sie schließlich eine trockene zerreibliche Masse als Rückstand hinterlassen; als wirksames Schutzmittel dagegen wurde feiner Kieselsand angewendet, den man auf den noch feuchten Ueberzug aufstreute, so daß er denselben deckte. — Mag auch die Dauerhaftigkeit der Materie überhaupt für uns oft ein Gegenstand von Wichtigkeit sein, so müssen wir doch den Verfall derselben als naturgemäß betrachten, da jeder Körper auf unserem Planeten dem allgemeinen Gesetze der Formveränderung folgen und somit vergehen

muß, um in anderer Gestalt wieder auf dem Schauplatze aufzutreten — ein Gesetz, dessen Herrschaft auch die Atmosphäre unterthan ist.

Mitgetheilt nach amerikanischen Quellen.
D. D. i. G.-Ztg.

Menge der organischen Substanzen im Meere. — Im letzten Jahre hatte Herr Wanklyn nachgewiesen, daß das Wasser tiefer Quellen keine stickstoffhaltige organische Substanz enthalte, daß aber in dem Wasser der Flüsse und Teiche organische Stoffe, im Verhältniß von 1 Theil organischer Substanz zu 1 Million Theilen Wasser, vorkommen. Das Seewasser führt nun etwa hundertmal so viele feste Substanzen als das Wasser der Flüsse und Teiche. Wanklyn legt sich daher die Frage vor, ob die organischen Bestandtheile im Seewasser in demselben Verhältnisse zunehmen, wie die festen Stoffe. Eine Untersuchung des Seewassers, das an der Küste von Devonshire gesammelt war, wurde zur Beantwortung dieser Frage vorgenommen. Das Resultat derselben ist, daß es etwa zwei- bis dreimal so viel organische Substanzen enthält, als im Durchschnitt das Flußwasser. Die Zunahme der festen Stoffe im Seewasser ist also bedeutend größer als die Zunahme der organischen Substanzen.

Bibliographische Notizen.

Compendium der Differential- und Integralrechnung von Dr. Albrecht von Tegetthoff, k. k. Hydrograph und Professor an der k. k. Marine-Akademie. Triest, W. Eßmann's Verlag 1869.

Dieses Werk, zunächst für die Bedürfnisse der k. k. Marine-Akademie berechnet, enthält in Kürze alles, was man unter höherer Analysis, mit Ausschluß der Gleichungen, gewöhnlich zu begreifen pflegt. Trotz der Kürze ist aber der Inhalt dieses nach dem neuesten Standpunkte der mathematischen Wissenschaften bearbeiteten Werkes ein so mannigfaltiger, daß es zur besseren Einsicht angemessen erscheint, denselben hier näher zu skizziren. Im I. Theile werden die wichtigsten Partien aus der sogenannten „algebraischen Analysis" behandelt und im Anhange dazu die praktische Verwerthung derselben durch viele zweckmäßig ausgewählte Anwendungen illustrirt (Proportional-Logarithmen bei Mond-Distanzen, Interpolation bei correspondirenden Mond-Distanzen, Interpolation mit doppeltem Argumente, Berechnung von Chronometer-Ständen und Gängen, Logarithmenberechnung, Vieldeutigkeit der Wurzeln und Logarithmen rc.). Der II. Theil beschäftigt sich in zwei Abschnitten mit der „reinen" und „angewandten" Differential-Rechnung. Die reine Differentialrechnung umfaßt die Gesetze der Differentiation einfacher und zusammengesetzter Functionen mit einer und mit mehreren Veränderlichen, desgleichen die höheren Differentiale; ferner die Sätze von Taylor und Mac-Laurin, ihre Anwendung auf die Entwicklung von Functionen in Reihen, auf die Bestimmung der Werthe von unbestimmten Formen und endlich der Maxima und Minima. Als zweiter Abschnitt des II. Theiles erscheint die Anwendung der Differential-Rechnung auf die Geometrie der Ebene (in Parallel- und Polar-Coordinaten) und des Raumes. In drei Anhängen werden dazu theils Erweiterungen der entwickelten Sätze, theils Beispiele gegeben und insbesondere gezeigt, wie die Differentialrechnung auf die Fehlerbestimmung bei praktischen Rechnungen, sowie auf Astronomie und Mechanik frucht-

bar angewendet werden kann. (Wahre und mittlere Anomalie, Wurfbewegung, Fehlergleichungen bei Lösung ebener oder sphärischer Dreiecke, Bewegung in der Ebene und im Raume mit Anwendung auf die Planetenbewegung, relative Bewegung mit Rücksicht auf die Stromschiffahrt ꝛc. ꝛc.) Der III. (letzte) Theil behandelt die Integralrechnung in ganz analogen Unterabtheilungen wie der II. Theil. Der dritte Anhang enthält zahlreiche Anwendungen auf die Mechanik (Bestimmung der Masse, des Schwerpunktes, [Guldin's Regel,] Massenanziehung, Trägheitsmomente, Bewegung eines freien Punktes im leeren Raume, Kepler's Gesetze, Bewegung in einem widerstehenden Mittel, auf einer festen Curve mit Anwendung auf das Pendel, auf einer festen Fläche u. s. w.).

Dieser reiche Inhalt macht das Buch nicht nur für seine besondere Bestimmung vorzüglich geeignet, sondern zeigt auch zugleich mit der meisterhaften Behandlung des Stoffes von dem gediegenen und umfassenden mathematischen Wissen des Autors. Ohne erst besonders auf die kleinen wissenschaftlichen Neuigkeiten aufmerksam zu machen, welche dem Sachkundigen mehrfach beim Durchgehen dieses auch äußerlich elegant hergestellten Werkes begegnen, sei dasselbe dem mathematischen Publicum überhaupt und den Jüngern der nautischen Wissenschaften insbesondere auf das Wärmste empfohlen. — γγ —

Nautische, astronomische und logarithmische Tafeln, nebst Erklärung und Gebrauchs-Anweisung, für die königlich preußischen Navigationsschulen bearbeitet von F. Domcke, königl. Navigationslehrer. Herausgegeben im Auftrage des königlichen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. 5. Auflage. 25 Bog. Lex.-8. geh. 1 Thlr. 5 Sgr., geb. 1 Thlr. 10 Sgr. Verlag der königlichen geheimen Ober-Hofbuchdruckerei (R. v. Decker) in Berlin. — In diesem Werke wird dem Seemann eine Summe sehr guter Hilfstafeln geboten. Die Auswahl der Tafeln ist fast durchgehends eine glückliche, doch ist die Anwendung derselben ohne Benützung des sich anschließenden Werkes der Navigation von Albert und Bierow etwas schwierig, es wäre daher wünschenswerth, wenn bei manchen Tafeln in der Erläuterung kurz die Formeln erwähnt würden, auf welche sich die Tafeln basiren.

Bei eingehenderer Beurtheilung des Werkes, bezüglich dessen Verwendung zu Navigationszwecken, können wir Tafel I bis XX als äußerst nützlich für den Seemann bezeichnen; insbesondere verdienen die Tafeln für die Parallaxe des Mondes das größte Lob, sie werden bei der Berechnung der Monddistanzen gute Dienste leisten. Die Vereinigung der Parallaxe des Mondes mit der Refraction erleichtert zwar etwas die Rechnung, kann aber leicht zu Irrthümern Veranlassung geben, da der Seemann gewohnt ist, die gemessenen Höhen für Refraction gesondert zu corrigiren, es könnte leicht aus Versehen für Refraction der Beobachtung zweimal corrigirt werden.

Die Tafeln XXI — XXIII sind vielleicht entbehrlich, da ohnedies jeder Seemann nautische Ephemeriden zur Hand haben muß, wo er die betreffenden Zahlen viel leichter und genauer erhält.

Die Tafeln XXIV — XXV, welche die Verwandlung von Sternzeit in mittl. Zeit und umgekehrt zum Ziele haben, sind zwar compendiös, aber in der Anwendung für den wenig geübten Rechner nicht so sehr zu empfehlen; die Form der Verwandlung, die der englische Nautical-Almanach enthält, scheint im vorliegenden Falle empfehlenswerther.

Die Tafeln XXVII — XXXI sind sehr brauchbar und sehr zweckmäßig angeordnet. Was die logarithmischen Tafeln anbelangt, so müssen wir vor Allem die Aufnahme von Logarithmentafeln in der Mitte einer solchen Sammlung als vielleicht

nicht ganz zweckmäßig bezeichnen; will man dieselben aufnehmen, so sollten sie entweder zu Anfang oder zu Ende der Tafelsammlung stehen, damit man die betreffende Tafel sofort zu finden vermag. Eine derartige Tafel würde zweckmäßiger ganz abgesondert von den übrigen Tafeln als gesondertes Bändchen erscheinen. Was speciell die Anlage der logarithmischen Tafeln betrifft, würde mehr Abänderung empfehlenswerth sein. Vorerst sind für den Seemann sechsstellige Tafeln entbehrlich, fünfstellige, ja selbst vierstellige zumeist ausreichend. Um nun diesen Tafeln keine zu große Ausdehnung zu geben, ist die compendiöse Form gewählt, welche gewöhnlich fünfstelligen Tafeln gegeben wird; die Interpolation wird dadurch für den wenig geübten Rechner ziemlich beschwerlich. Man soll aber dem Seemann die Rechnung so leicht als möglich machen, damit er die Lust zu häufiger Beobachtung und Rechnung, die für die Sicherheit des Schiffes wesentlich sind, nicht verliert; daher sollten in der gewählten Form die Tafeln blos fünfstellig sein und die Proportionaltheile angesetzt werden. In dem trigonometrischen Theile der Tafeln ist die Aufnahme der cosec. und sec. nicht ganz empfehlenswerth, da sie die Uebersicht erschwert; das Zusatzargument (Stunde, Zeitminuten 2c.) wird häufiger zu Fehlern Anlaß geben als durch den Gebrauch dieser Colonnen solche vermieden werden.

Die Tafel XXXVI. verdient wegen ihrer Ausdehnung und vorzüglichen Anordnung eine besondere Erwähnung, nur wäre auch hier die sechste Decimale wegzulassen.

Die übrigen Tafeln werden dem Seemann sehr willkommen sein, besonders die Tafel XLIX, die denselben für die Bestimmung der Mißweisung leiten wird, wiewohl er die Angaben dieser Tafel für den Gebrauch nicht zuziehen darf, sondern die Mißweisung wird, wenn man Alles genau haben will, von Fall zu Fall bestimmt werden müssen. Die Ausstattung des Werkes ist lobenswerth; die Ziffern sind schön und deutlich. Das Verzeichniß der Leuchtfeuer, bisher dem Werke als Anhang beigefügt, ist von demselben getrennt und wird für sich allein ausgegeben.

Berichtigung.

S. 75, Z. 23 v. u. ist zu lesen: und zwei gleichen Geschützen innerhalb der Deckkasematte, anstatt: einem gleichen Geschütz auf Deck hinter einem Panzerschild.

Correspondenz.

Hrn. T. G. in Breslau. — Wir werden demnächst darüber das Nöthige mittheilen.

Herren F. u. F. in Hamburg. — Wegen des Bezuges der Filzgewebe von Muratori wenden Sie sich am Besten an „Herrn Christoforo Muratori in Turin“.

Verehrl. Redaction der „Revista marittima“ in Florenz. — Obbligatissimo pella benigna indicazione.

Hrn. M. in Leipzig. — Das ist eine Angelegenheit, welche vor Allem die norddeutsche Handelsschifffahrt angeht; es läge daher in Ihrem Interesse, sich lieber an die Zeitschrift „Hansa“ in Hamburg zu wenden. Dieses Blatt kann in der Richtung viel mehr nützen, als das „Archiv für Seewesen“.

Hrn. C. W. in Triest. — Ihr Artikel wird im nächsten Hefte erscheinen.

Hrn. v. d. H. in Rotterdam. — Verbindlichsten Dank.

Hrn. R. in Triest. — Daß Sie Ihren Wohnort gewechselt haben, konnten wir unmöglich wissen. Das vermißte Heft wurde sofort nach Empfang Ihres Schreibens abgesendet.

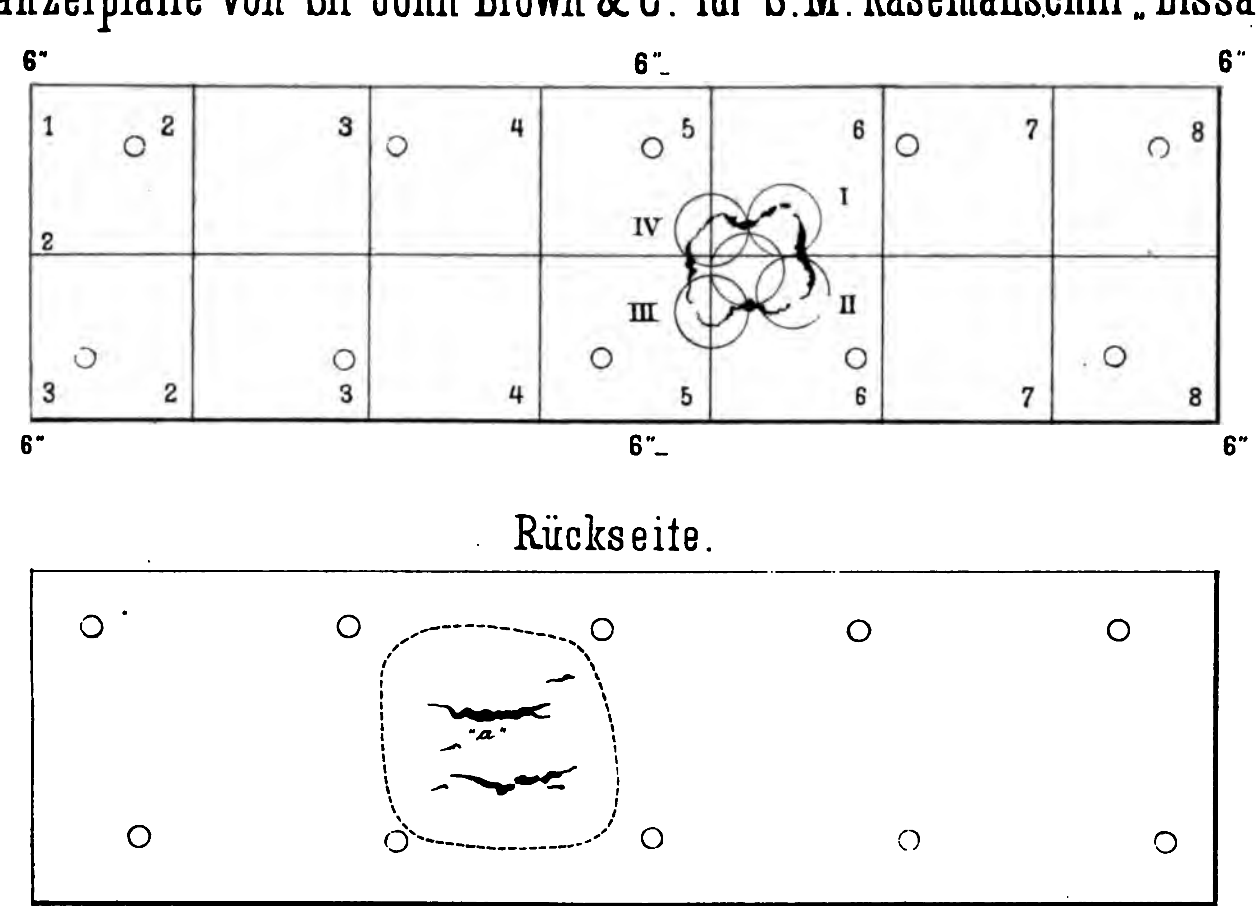
Hrn. Erfinder J. in Prag. — Gott bewahre!

Hrn. L. S. in Fiume. — Das Verlangte wurde an Ihre Adresse abgesendet.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Panzerplatte von Sir John Brown & C°. für S. M. Kasemattschiff „Lissa"



Bis zur Schlacht bei Lissa war die Grundlage aller taktischen Manöver die Schlachtlinie, d. h. eine so eng als möglich geschlossene Linie irgend einer Formation, innerhalb welcher jedes Schiff seinen bestimmten Posten einzuhalten hatte und bei der Ausführung von allgemeinen Bewegungen zur Aufrechthaltung der Ordnung an genau festgesetzte Regeln gebunden war. Das leitende Princip bei diesen Formationen war die Massenentwickelung und die gegenseitige Unterstützung. Allein die Factoren, welche die Bildung der Schlachtlinie nothwendig machten und die Basis derselben bildeten, existiren heute entweder gar nicht mehr oder sind durch andere vollständig in den Hintergrund gedrängt worden. So war z. B. das Enfiladefeuer auf alle früheren taktischen Bewegungen von entscheidendem Einflusse. Wegen seiner verheerenden Wirkung auf den Gegner bei eigener Sicherheit, schloß es fast jedes Manöver Bug oder Heck gegen Breitseite aus oder machte es wenigstens zu einem gefährlichen Wagestücke, während es jetzt wegen des schiefen Winkels, unter welchem die Kugel den Panzer trifft, gerade umgekehrt das wirkungsloseste auf den Angreifer und wegen des Spornes das gefährlichste für den Angegriffenen ist. Schon aus diesem Grunde allein sind alle Offensiv- und Defensivbewegungen modificirt. Das Entern, der Schlußact in den meisten Kämpfen zwischen Holzschiffen, wird heute wohl selten mehr vorkommen, denn die Grundbedingung desselben, das Festliegen der beiden Schiffe aneinander während der Dauer des Kampfes, kann nur dann erfüllt werden, wenn das angegriffene Schiff seiner Maschine beraubt ist, in welchem Falle es ohnehin schon hilflos dem Sporne des Gegners preisgegeben ist. Zwei Panzerschiffe mit ihren riesigen Massen und glatten Außenseiten können, wenn nicht beide Theile einverstanden sind, unmöglich Bord an Bord gehalten werden. Ein einfaches Rückwärtsgehen mit voller Kraft muß sie unbedingt auseinander bringen. Kein Commandant wird es aber wagen, nur einen Theil seiner Mannschaft auf ein feindliches Schiff zu werfen; ohne Unterstützung und Rückhalt wäre dieselbe auf dem offenen feindlichen Decke unrettbar verloren und das eigene Schiff für den weiteren Kampf um ebenso viel geschwächt. Das Entern werden wir deshalb in Zukunft nur als Verzweiflungskampf wieder sehen, wenn das eigene Schiff aufgegeben werden muß oder wenn man ein seiner Maschine beraubtes und sich hartnäckig vertheidigendes Schiff lieber in die Hände bekommen will, als es in den Grund zu rennen. Sogar in letzterem Falle wird es wegen der Gefahr, während des Festliegens selbst gerannt zu werden, noch immer ein gefährliches Manöver sein.

Das Hauptziel, das einst immer angestrebt wurde, war, die feindliche Linie zu durchbrechen und dann einen Theil derselben mit starker Uebermacht zwischen zwei Feuer zu nehmen. Dieses Manöver war zur Zeit, als der Wind noch einziger Motor und das Entern noch möglich war, ein vollkommen richtiges und konnte, wenn es glückte, bei der damaligen Langsamkeit der Bewegungen seinen Zweck nie verfehlen. Heute ist es jedoch anders; die Raschheit, mit welcher, Dank dem Dampfe, alle Bewegungen vor sich gehen, hat dasselbe eines großen Theiles seiner Wirkung beraubt. Der Vortheil des Angriffes mit Uebermacht beruht hauptsächlich auf der Länge der Zeit, während welcher dieselbe ausgenützt werden kann, und auf der Möglichkeit, den Angegriffenen zu verhindern, die nöthige Unterstützung heranzuziehen. Wie gering der Zeitgewinn ist, wird folgendes Beispiel, bei welchem wir die ungünstigsten Umstände annehmen wollen, beweisen. Eine Flotte von 20 Schiffen sei in der ausgedehntesten Formation, der Kielwasserlinie, formirt, Schiffsdistanz 1 Kabel, also Entfernung des Schiffes an der Spitze vom Schlußschiffe 19 Kabel, gleich ungefähr 2 Meilen. Dieselbe werde vom Feinde in einer concentrirteren Formation in der Mitte durchbrochen. Angenommen, sogar der abgeschnittene Theil

thue nichts zur Wiedervereinigung, so genügen bei einer durchschnittlichen Fahrt von 10 Meilen per Stunde 6 Minuten, um auch das entfernteste Schiff zum Punkte des Durchbruches zu bringen, wenn sogar seine Bewegung erst in dem Momente begonnen wird, in welchem die Linie durchbrochen wurde. Wenigstens die Hälfte dieser Zeit bedarf aber auch der Durchbrechende, um seine Schlußschiffe heranzuziehen und die Uebermacht zu entfalten, möge seine Stellung auch noch so sehr concentrirt sein. Der Gewinn an Zeit, während welcher dieselbe ausgenützt werden kann, ist also auch unter den möglichst günstigen Umständen ein äußerst geringer und es bleibt hauptsächlich der Vortheil, eine gesprengte und aufgelöste Formation vor sich zu haben. Dieser Zweck kann jedoch, wie wir sehen werden, zu jeder Zeit und in jeder Ordnung ohne großen Kräfteaufwand erreicht werden. Sogar der Angriff auf beiden Borden zugleich, das „zwischen zwei Feuer Nehmen", bringt heute nicht mehr die entscheidenden Vortheile wie einst mit sich. Auf allen Panzerschiffen neuerer Gattung ist die Geschützzahl im Verhältnisse zum Mannschaftsstande so gering, daß man beide Borde vollkommen zu bemannen im Stande ist; die artilleristische Wirkung eines auf beiden Borden angegriffenen Schiffes ist also gleich der von zwei Schiffen, die nur mit einer Breitseite engagirt sind.

Mit der Basis, auf welcher die frühere Taktik aufgebaut war, fällt natürlicherweise auch diese selbst zusammen; bei Lissa haben wir sie unter dem Donner der Geschütze auch praktisch zu Grabe getragen. Diese Schlacht ist in der Marinegeschichte epochemachend, denn sie ist nicht allein die erste offene Seeschlacht mit Panzerschiffen, sondern auch die erste, in welcher der Dampf als Motor eine Rolle spielte,*) also der directe Uebergang von der Segel- in die Panzertaktik. Eine Taktik der ungepanzerten Schraubenschiffe hat eigentlich in Wirklichkeit nie existirt; es wurden zwar auf verschiedenen Seiten schwache Versuche gemacht, eine solche aufzustellen, allein man konnte sich von den alten Segel- und Schlachtordnungen nicht trennen und so kam es, daß ihr die Panzer und mit ihnen der Sporn den Garaus machten, ehe sie noch recht das Tageslicht erblickt hatte.

Wer in der Schlacht von Lissa mit offenen Augen gekämpft und die verschiedenen Bewegungen verfolgt hat, muß Lehren aus derselben gezogen haben, denen sich keines der alten Manöver mehr anpassen läßt. Die wichtigsten und entscheidendsten Ereignisse waren die Stöße des Ferdinand Max gegen den Rè d'Italia und andere drei italienische Panzerfregatten, da sie die Frage gelöst haben, ob es möglich sei, ein starkes Panzerschiff in den Grund zu bohren, ohne sich selbst dabei die Sicherheit des eigenen Schiffes gefährdenden Schaden zuzufügen, oder, wie Manche sogar glaubten, selbst mit zu sinken, und es ist deshalb der Mühe werth, dieses Rennen etwas eingehender zu besprechen.

Das Beispiel vom Stoße des Merrimac gegen die Cumberland wurde als nicht maßgebend betrachtet, da letztere im Vergleiche zu den Panzerschiffen neuerer Construction als schwache Holzfregatte nur geringen Widerstand leisten konnte und sich außerdem vor Anker befand. Einestheils hatte man erwartet, das rennende Schiff werde nicht schnell genug rückwärts gehen können, um sich und seinen Sporn frei zu machen, und letzterer dadurch das ganze Gewicht des sinkenden Gegners durch einige Zeit zu tragen haben, anderen Theiles konnte man sich nicht recht vorstellen, daß ein Schiff im Stande sei, einen Stoß von 5—6000 Tonnen mit einer Fahrt von 10—12 Meil. pr. Stunde, d. i. eine Kraft gleich ungefähr 100.000 Ton.

*) Bei Helgoland fochten zu wenige Schiffe, als daß dieses Gefecht taktisch von großer Wichtigkeit hätte sein können.

1 Fuß pr. Secunde auszuhalten. Man fürchtete Verrückung der Maschinenlager, der Kessel und dadurch der Rohrverbindungen und Schwächung der inneren Schiffsverbände. Beide Befürchtungen waren scheinbar nicht ganz ungerechtfertigt und nur wer die eigentliche Wirkung des Stoßes gegen den Rè d'Italia und seine Nebenumstände sah, kann sich erklären, wie es möglich ist, daß das rennende Schiff ohne größeren Schaden bleiben kann. Die erste Wirkung nach dem Auftreffen war, daß sich die italienische Fregatte, worauf Niemand gerechnet hatte, auf die entgegengesetzte Seite langsam um einen ziemlich bedeutenden Winkel überbeugte; hierdurch machte sie selbst den feindlichen Sporn frei und gestattete, ehe sie sich für immer auf die andere Seite legte, der rückwärts arbeitenden Schraube, denselben ohne weitere Beschädigung zurück zu holen. Diese Thatsache ist ziemlich wichtig und gibt uns einen Wink, daß wir den Sporn nicht zu tief anbringen dürfen. Daß sich auch der zweite Einwand als unstichhaltig erwies, läßt sich am besten aus der Größe des angerichteten Schadens erklären. Die Rückwirkung des Stoßes auf das eigene Schiff muß in geradem Verhältnisse zum gefundenen Widerstande stehen; sie ist, wenn die Maschine im Momente des Auftreffens stille steht, die einer ziemlich gleichmäßig abnehmenden Kraft und muß um so größer sein, je kürzer der Zeitraum ist, auf welchem sie sich vertheilt, d. h. je größer die Beschleunigung der Abnahme der Stoßkraft nach dem ersten Auftreffen ist. Die Ramme drang bekanntlich 11 Fuß in die Breitseite ein, viel mehr als man erwartet hatte; wäre dies in geringerem Maße der Fall gewesen, so hätte der Effect auf den Rammenden auch ein größerer sein müssen. Die Widerstandskraft des gerammten Schiffes war überschätzt worden und damit auch die Rückwirkung des Stoßes auf das eigene Schiff. Letztere war gegenüber den gehegten Erwartungen sehr wenig bemerkbar und verursachte keinen der früher gefürchteten Unfälle.

Durch den Stoß gegen den Rè d'Italia allein ist aber die Frage noch nicht vollkommen gelöst, denn dieser hatte nach allen Aussagen zur Zeit als er gerammt wurde keine oder wenigstens nur geringe Fahrt. Ueber das Verhalten des rammenden Schiffes, wenn sich der Gerammte in voller Fahrt befindet, geben uns erst die vorhergehenden und nachfolgenden resultatlosen Stöße des Ferdinand Max Aufschluß. Wird ein in Fahrt befindliches Schiff senkrecht gerannt, so muß es das rammende Schiff mit einer Kraft, die seiner Masse und Fahrt entspricht, mit sich nach vorwärts reißen, und es wird diese seitlich wirkende Kraft nur vom Vordersteven und dem von der Ramme bedeckten Theile des eindringenden Buges ausgehalten, während sich die Rückwirkung des Stoßes nach der Längenachse auf das ganze Schiffsgebäude vertheilt. Der Bug eines Schiffes und sein Vordersteven sind aber vermöge ihrer Construction eher im Stande, eine weit größere nach der Längenachse des Schiffes wirkende Kraft auszuhalten als eine seitlich wirkende, und es ist deshalb die Letztere beim Rammen eines in Fahrt befindlichen Schiffes unbedingt die gefährlichere. Von ihr allein rühren auch wahrscheinlich die in der Schlacht bei Lissa davongetragenen Schäden des Ferdinand Max her. Vor dem entscheidenden hatte diese Fregatte schon zwei andere Stöße versucht, beide Male unter einem spitzen Winkel von vorne anlaufend, also unter gefährlichen Umständen, da in diesem Falle noch ein dem Winkel entsprechender Theil der eigenen Fahrt zu der des Angegriffenen gerechnet werden muß. Beide Male wurde der Gegner etwas zu weit achter getroffen, Bug und Heck lenkten sich gegenseitig ab und die Schiffe glitten an einander vorüber. Hierbei trat nur die seitlich auf den Bug wirkende Kraft auf. Nach dem Stoße gegen den Rè d'Italia war die Fregatte in Gefahr, selbst gerannt zu werden; der italienischen entfiel aber im letzten Augenblicke der

Muth, sie wollte ausweichen und wurde durch dieses falsche Manöver selbst ziemlich weit achter unter einem sehr spitzen Winkel getroffen. Der Effect war der nämliche wie die beiden anderen Male. Der eigene Schaden bei diesen vier Stößen war ein ziemlich bedeutender, namentlich am Vordersteven, der theilweise aus seinen Verbindungen gelöst und so auf die Seite verschoben war, daß ein fünftes Rammen möglicherweise mit einer Katastrophe für das eigene Schiff geendet hätte.

Das Rammen des Rè d'Italia, combinirt mit den übrigen drei Versuchen, hat die Frage des Rammens und der durch dasselbe zu befürchtenden Schäden vollständig gelöst. Beim Rè d'Italia tritt, angenommen, auch er wäre vollkommen bewegungslos gewesen, was jedoch höchst wahrscheinlich nicht der Fall war, nur die Rückwirkung nach der Längenachse des Schiffes, bei den übrigen drei Versuchen nur die nach der Seite auf, beide zusammen veranschaulichen uns die Wirkung eines in voller Fahrt gerammten Schiffes, nur sind die Schäden des Ferdinand Max wegen des viermal wiederholten Manövers größer, als sie bei einem einzigen Rammen in Fahrt sein werden. Es ergibt sich aus diesen Betrachtungen das Endresultat, daß das erste Rammen, mit oder ohne Fahrt des Feindes, ohne größere eigene Gefahr ausgeführt werden kann, daß jedoch eine öftere Wiederholung desselben solche Schäden am Buge nach sich ziehen kann, daß der weitere Gebrauch des Spornes unterbleiben muß, möglicherweise aber auch vollständige Kampfunfähigkeit eintritt. Ob sich wegen dieser Befürchtungen ein Commandant abhalten lassen wird, eine sichere Gelegenheit zum Stoße vorüber gehen zu lassen, muß seiner eigenen Urtheilskraft überlassen werden; einen Vorwurf kann man ihm aber nach vorher schon ausgeführten Stößen wegen Unterlassung eines erneuerten nicht mehr machen.

Eine so momentane und wahrhaft fürchterliche Wirkung, wie sie sich beim Rè d'Italia zeigte, war nicht erwartet worden und es hatten gewiß nur Wenige daran gedacht, daß man ein intactes Panzerschiff von solcher Stärke (über 6000 Ton.) innerhalb kaum 1½ Minuten mit Mann und Maus zum Sinken bringen könne. Im Vergleiche zu einem solchen Effecte bleibt die Wirkung unserer schwersten Artillerie, die wir einzuschiffen im Stande sind, noch weit zurück. Der Fall des Rè d'Italia hat uns praktisch gezeigt, daß der Sporn weitaus unsere stärkste Waffe ist und es muß deshalb eine der ersten Bedingungen der Schlachtformation, in welcher wir in Zukunft zu kämpfen haben, sein, daß sie den ausgiebigsten Gebrauch desselben erlaubt.

Es fragt sich nun, ob wir die Mittel besitzen, den Stoß auf andere Weise zu verhindern, als durch Ausweichen, und von dieser Frage hängen alle Formationen und Bewegungen unserer zukünftigen Taktik ab, denn sobald dies nicht der Fall ist, zerfällt jede Linie beim ersten Anlaufe eines wenn auch noch so schwachen rammenden Feindes, ist also nicht haltbar und deshalb unnütz.

Die Artillerie schützt uns nicht, denn die Wirkung des Enfiladeschusses ist, wie schon oben gesagt wurde, so gering, daß ein Hochbordschiff durch denselben nicht aufgehalten werden kann. Angenommen, auch der Angreifer sei ein Kasemattschiff, das den senkrechten Schuß auf den vorderen Theil der Kasematte erlaubt, so bleibt die eigentlich bedrohende Waffe, der Sporn, doch immer unbeschädigt und es wird wohl keinem Commandanten einfallen, einen Angriff mittelst desselben, mit Aussicht auf Erfolg, aufzugeben, wenn ihm auch seine ganze Kasematte zertrümmert wäre. Die Vertheidigung gegen Kuppelschiffe hätte wegen des schiefen Schusses auf das feindliche Deck mehr Chancen für sich, allein Angesichts der fürchterlichen Wirkung des Stoßes wäre es gewiß sehr unklug, sich bei der geringen Anzahl der Geschütze, welche wir heute unseren Panzerschiffen geben, auf den Zufall eines einzelnen ent-

scheidenden Schusses verlassen zu wollen. Das Beispiel des Affondatore gegen das Linienschiff Kaiser ist durchaus nicht maßgebend; erstens war dessen Verhalten in der ganzen Schlacht von Lissa kein sehr nachahmungswerthes und zweitens spielten die Kugeln unserer halben Holzescadre, darunter die vom hohen oberen Decke eines Linienschiffes, auf sein ungepanzertes oder wenigstens so gut wie ungepanzertes Deck herab. Die Bedingungen, unter welchen ein Kuppelschiff gegen ein Hochbordschiff kämpft, bleiben die nämlichen, ob es nun Bug gegen Breitseite oder Breitseite gegen Breitseite liegt, höchstens ist in ersterem Falle die Treffwahrscheinlichkeit um etwas Weniges größer, als in letzterem.

Da die Artillerie keine ausreichende Vertheidigung gegen den Stoß bildet, wäre das einzige übrig bleibende Mittel der gegenseitige Schutz der Schiffe unter einander durch den Sporn. Auf den ersten Blick sollte man glauben, ein Schiff in eng geschlossener Linie könne unmöglich gerammt werden, ohne daß der Rammende unfehlbar dem Sporne des Hintermannes verfallen sei, allein bei näherer Betrachtung ist auch dieses Schutzmittel nur ein illusorisches. Vor allen Dingen wäre es eine strafenswerthe Thorheit, auf die bloße Wahrscheinlichkeit hin den rammenden Feind das gleiche Schicksal theilen zu sehen, sich lieber sicher in den Grund bohren zu lassen als auszuweichen und aus der Linie zu gehen. Der eigene Hintermann befände sich einem allenfallsigen feindlichen Hintermanne gegenüber nur genau in der nämlichen Lage, wie der erste Angreifende gegenüber ihm selbst. Die eigene Aufopferung zur Rettung der Linie wäre also schon aus diesem Grunde eine vollkommen unnütze Handlung, sobald der Rammende nur von einem einzigen Schiffe gefolgt wäre.

Betrachten wir aber die Gefahren etwas näher, welchen sich ein Schiff beim Versuche, ein feindliches Fahrzeug in Linie zu rammen und dadurch diese selbst zu durchbrechen, wirklich aussetzt. Unter Linie sei eine eng geschlossene verstanden, da im entgegengesetzten Falle der Schutz durch den Hintermann von selbst wegfällt, und in dieser bleibt jede Aenderung der Geschwindigkeit der einzelnen Schiffe und damit auch das Ausweichen durch Vermehrung oder Verminderung der Fahrt ausgeschlossen. Nehmen wir nun einen speciellen Fall als Beispiel an. Eine Flotte sei in Kielwasserlinie formirt, Schiffsdistanz eine halbe Kabel, etwas über eine Schiffslänge. Zwei Schiffe im Kielwasser laufen mit der Absicht zu rammen senkrecht auf dieselbe los mit einer Geschwindigkeit von 10 Knoten. Beim ersten Rammen traf der Ferdinand Max unter einem beiläufigen Winkel von 45° ohne Erfolg auf, und nehmen wir diesen als das Maximum an, unter welchem der Sporn nicht eindringt, sondern abgleitet, so ist eine Seitenwendung von wenigstens einem halben Quadranten nöthig, um das bedrohte Schiff vor dem in Grund Bohren zu schützen. Ein mittelmäßig steuerndes Panzerschiff braucht ungefähr 6 Minuten zu einer ganzen Kreiswendung, also 45 Secunden zu einem halben Quadranten. Während dieser Zeit durchläuft aber der bedrohende Feind etwa 1¼ Kabel, diese ist also theoretisch die äußerste Distanz, auf welche das Manöver des Ausweichens begonnen werden muß, praktisch jedoch schon früher wegen der im Beginne der Wendung geringeren Steuerkraft, sagen wir auf mindestens 1½ Kabel. Dem Angegriffenen bleibt nach dem, was eben gesagt wurde, sobald der Angreifer auf diese Distanz angelangt ist, nichts übrig als auszuweichen und zwar entweder nach der Seite des Feindes oder nach der entgegengesetzten. Im ersteren Falle wird ein schiefer resultatloser Zusammenstoß stattfinden, bei welchem, bei richtigem Manöver, der Ausweichende der Gerammte, also im Nachtheile sein wird, im zweiten Falle benützt der Angreifende die nun drei volle Schiffslängen weite entstandene Lücke und bricht durch die Linie,

während sein Hintermann das gleiche Manöver am folgenden Schiffe ausführen kann. Daß der Angreifende durch den Hintermann des ausweichenden Schiffes gerammt werde, während er durch die Linie bricht, ist bei gutem Manöver nicht zu befürchten. Bleibt letzterer auf seinem früheren Posten, so ist die Lücke wie gesagt drei Schiffslängen weit und genügt, namentlich wenn der Durchbrechende etwas gegen die feindliche Linie auflucvt, vollkommen um frei durchzupassiren; hat er aber zur besseren Deckung des Vordermannes und in der Absicht, den Angreifer selbst zu rammen, vorher die Fahrt erhöht und die Distanz dadurch vermindert, so bleibt letzterem noch Zeit und Raum übrig, sobald er dies bemerkt, das Manöver des Rammens durch Abfallen gegen die feindliche Linie statt an dem Ausweichenden nun an seinem Hintermanne auszuführen. Der Stoß wird dann zwar kein ganz senkrechter sein, aber doch noch senkrecht genug, um Wirkung zu haben. Unter keiner Bedingung kann ihm aber etwas wirklich Ernstliches begegnen, wenn er, sobald der Bedrohte auszuweichen beginnt, mit ganzem Steuer gegen die feindliche Linie aufluvt; das Höchste, was er bei diesem Manöver riskirt, ist ein schiefer Stoß von hinten, d. i. unter den günstigsten Umständen. Betrachten wir nun noch den Fall, wenn ein Schiff die Thorheit beginge und im Vertrauen auf den Schutz seines Hintermannes, statt auszuweichen auf seinem Posten bliebe. Es würde alsdann beim Zusammenstoße dem rammenden Feinde durch die eigene Fahrt wahrscheinlich eine solche Drehung geben, daß der darauffolgende Stoß des Hintermannes ein sehr schiefer und deshalb wirkungsloser sein würde. Höchst wahrscheinlich würde letzterer jedoch gar nicht rammen, sondern selbst ausweichen, da er in den Winkel stoßen müßte, welcher von dem getroffenen eigenen Schiffe und dem feindlichen gebildet wird. In allen Fällen ist aber die Linie durchbrochen und was an einer Stelle geschieht, kann auch an verschiedenen anderen ausgeführt werden.

Die Kielwasserlinie bietet aber unter allen geschlossenen taktischen Formationen noch die günstigsten Bedingungen zum gegenseitigen Schutze gegen den Sporn. Außer ihr sind nur noch die staffelförmige Linie mit ihren Combinationen, den Winkeln und die schachförmige Doppellinie als Schlachtlinien denkbar. Frontlinie, Colonnenordnung 2c. fallen vollkommen hinweg. Betrachten wir die Staffelform von ihrer stärksten Seite, d. i. von der Seite, nach welcher die Sporne der einzelnen Schiffe gerichtet sind, der äußeren. Der gegenseitige Schutz durch den Sporn des Hintermannes ist hier viel geringer, als in der Kielwasserlinie, weil letzterer, im Falle sein Vorderschiff gerammt würde, erst eine Wendung von 45° machen muß, um den Rammenden zu treffen. Zu einem senkrechten Stoße wird er also unter keiner Bedingung kommen, während er in obiger Linie nur im gleichen Curse weiter zu laufen braucht. Allerdings ist die Gefahr, einem der anderen Schiffe durch schlechtes Augenmaß vor den Sporn zu laufen, größer als oben, allein diese Gefahr existirt für einen kühnen Commandanten mehr in der Einbildung als in der Wirklichkeit. Wir haben gesehen, daß eine Wendung von 45° den Stoß resultatlos macht; auf zwei Kabel, einer beiläufigen Distanz, auf welche der Punkt des Zusammenstoßes mit ziemlicher Sicherheit vorausgesagt werden kann, ist aber, wie oben gleichfalls gezeigt worden ist, noch Zeit genug, mehr als diese Wendung zu machen. Im schlimmsten Falle riskirt also der Angreifende, wenn er auch im allerletzten Momente erst seinen Fehler einsieht, einen schiefen erfolglosen Stoß. Wäre aber auch das Rammen von der äußeren Seite vollkommen unausführbar, so ist diese Staffelformation schon deshalb gegen den Stoß eine unhaltbare, weil die innere Seite so ungedeckt ist, daß ein einzelnes Schiff genügt, um sie von dieser Seite aus ohne

die geringste Gefahr zu sprengen. Diese Formation hat außerdem noch den Nachtheil, daß man in ihr nur nach einer Seite u. zw. der inneren ausweichen kann, denn das Abfallen nach der äußeren Seite zwänge alle Hinterschiffe wegen der Gefahr, sich selbst gegenseitig anzurennen, zum gleichen Manöver und brächte die traurigste Confusion hervor. Was von der Staffelformation gesagt wurde, gilt auch von den Winkeln, die nur eine Zusammensetzung aus dieser sind. Die denkbar ungünstigste Formation ist der einfallende Winkel; er bildet eine wahre Einladung für jedes Schiff, sich seines Spornes mit Vortheil zu bedienen, ohne sich dabei einer Gefahr auszusetzen. Wird im vorspringenden Winkel das Schiff an der Spitze bedroht, so reißt es, wenn die Formation eine eng geschlossene ist, wie vorausgesetzt wurde, die ganze Seite mit sich, nach der es ausweicht. Auch die schachförmige Doppellinie ist nicht haltbarer. Die Distanzen zwischen den Schiffen der gleichen Linie müssen in ihr größer sein, als in der Kielwasserlinie, es werden also beim Ausweichen die Lücken größer sein. Außerdem reißt der Ausweichende, im Falle die Bewegung nach der entgegengesetzten Seite des Angreifenden geschieht, seinen Hintermann in der zweiten Linie mit sich. Alle diese combinirteren Formationen sind übrigens aus weiter unten zu entwickelnden Gründen als Schlachtlinien ganz untauglich.

Daß das Durchbrechen einer Linie und die dabei vorkommenden Manöver nicht so leicht auszuführen sind, als es sich auf dem Papier ausnimmt, soll gerne zugestanden werden, allein nicht wegen der Linie und des gegenseitigen Schutzes, den sie gewährt, — denn dieser ist nur illusorisch, — sondern weil überhaupt das Rammen in den meisten Fällen ein schwieriges und kühnes Manöver ist. Schlechtes Augenmaß, ein Mißverständniß in der Maschine oder am Steuer, dicker Pulverrauch 2c., Zufälle, welche im Getümmel einer Seeschlacht nicht vorauszusehen sind, können im letzten Moment aus dem Rammenden den Gerammten machen. Wer sich aber der Möglichkeit dieser Gefahr nicht aussetzen wollte, müßte auf den Gebrauch des Spornes und damit seiner stärksten Offensivwaffe verzichten, wäre also ganz untauglich, ein mit dieser Waffe ausgerüstetes Schiff in den Kampf zu führen. Im bloßen Artilleriekampfe haben wir das gleiche Verhältniß; um ein feindliches Schiff zu vernichten, setzen wir uns der Gefahr aus, selbst vernichtet zu werden; der ganze Unterschied liegt darin, daß die Wirkung des Stoßes eine größere und entscheidendere ist. Den Zufällen ist der Feind in ganz gleichem Maße ausgesetzt, ob er sich nun in Linie befindet oder nicht. Pulverrauch 2c. ist für Freund und Feind da und macht die Bewegungen des einen wie des anderen unsicher, den Angriff wie die Vertheidigung. Die Hauptgefahr des Rammens wird durch die Schwierigkeit der Beurtheilung gebildet, auf welchem Punkte zwei Schiffe zusammentreffen werden, da ein kleiner Irrthum in Fahrt und Distanz das eigene Schiff statt in die Breitseite des Feindes vor seinen Sporn bringen kann. Diese Beurtheilung ist bei einem einzelnen Schiffe, welches Manövrirraum hat, wegen der Freiheit seiner Bewegungen geradezu unmöglich und es kann in einem solchen Falle das Rammen nur durch Zufall vorkommen oder wenn mehrere Schiffe ihre Manöver zum gleichen Zwecke combiniren. Etwas Anderes ist es gegenüber einer geschlossenen Linie; hier sind die Bedingungen weit günstiger, ja man kann sogar behaupten, daß der Angriff gegen dieselbe, von einem kaltblütigen und entschlossenen Commandanten ausgeführt, nie fehlschlagen kann, außer wenn sie sich selbst auflöst. Ob man mit einer ausgedehnteren Linie, dwars anlaufend, zusammentreffen wird, kann schon auf größere Distanz sicher vorausgesagt werden. Sind nun in dieser Linie die Schiffsdistanzen groß, so ist das Durchbrechen derselben das gewöhnliche Manöver zum Rammen, sind sie dagegen

klein, so wird auch der Winkel, um welchen der ursprüngliche Curs corrigirt werden muß, um den Sporn auf die Breitseite eines Schiffes und nicht in eine der Lücken zu bringen, so klein sein, daß er noch auf eine Entfernung geändert werden kann, wo man schon mit vollkommener Sicherheit den Punkt des Zusammentreffens vorhersehen kann, wenn man weiß, daß das betreffende Schiff Curs und Geschwindigkeit nicht ändern darf. Auf $1\frac{1}{2}-2$ Kabel ist jedes nur mäßig geübte Auge im Stande dies mit Sicherheit zu thun, jedoch wie gesagt nur dann, wenn die Bewegung des Bedrohten eine gleichmäßige ist. Gleichmäßige Fahrt, Curs und Distanz bilden aber die Basis dessen, was wir bis jetzt unter Schlachtlinie zu verstehen gewohnt waren.

Die regelmäßige Schlachtform eines Manövrirkörpers, in welcher die einzelnen Schiffe diese Bedingungen erfüllen müssen, gewährt also nicht allein keinen gegenseitigen Schutz der Schiffe gegen den Sporn, sondern sie leistet sogar den Angriffen mittelst desselben noch Vorschub und ist außerdem gegen solche nicht haltbar, da jedes bedrohte Schiff ausweichen und aus der Formation brechen muß.

Aus der Betrachtung, daß einem durch den Sporn bedrohten Schiffe nichts übrig bleibt als auszuweichen, resultirt ferner, daß ein eigentliches Abschneiden eines Theiles der feindlichen Flotte nicht mehr möglich ist. Es gibt keine Linie, welche den abgeschnittenen Theil an der Wiedervereinigung verhindern könnte und es ist deshalb jedes taktische Manöver, das den Zweck hat, eine feindliche Abtheilung zu isoliren und isolirt zu bekämpfen, ein unnützes, außer man erreichte damit, gegen den momentan isolirten Theil während der Zeit, welche er zu seiner Vereinigung braucht, eine so starke Uebermacht entfalten zu können, daß dadurch trotz der Kürze der Zeit bedeutende Vortheile zu erwarten sind. Mit dem Abschneiden an und für sich ist gar nichts gethan, sobald wir nicht die Mittel besitzen, dem Abgeschnittenen die Vereinigung zu verwehren. Man mißverstehe jedoch diese Ansicht nicht; es soll durchaus nicht der Grundsatz aufgestellt werden, daß man der Unterstützung einzelner Schiffe oder kleiner Abtheilungen, welche sich momentan isolirt befinden, kein Hinderniß in den Weg legen solle. Im Gegentheil, die Benützung und sogar Herbeiführung solcher Gelegenheiten zum Angriffe mit Uebermacht muß ein leitendes Princip in jeder Seeschlacht sein. Es sollen nur jene großen taktischen Manöver zur Theilung und Einzelbekämpfung der getrennten Theile der feindlichen Flotte angefochten werden, welche große und schwere Manövrirkörper in eng geschlossenen Formationen erfordern, ohne ihren Zweck erreichen zu können.

Wir haben noch eine zweite sehr wichtige Lehre aus der Schlacht von Lissa davongetragen, welche von beinahe ebenso entscheidendem Einflusse auf die Panzertaktik ist, als die daselbst erworbenen Erfahrungen über den Gebrauch des Spornes. Es ist dies die Schnelligkeit, mit welcher die Bewegungen der einzelnen Schiffe vor sich gehen und die aus diesem Umstande resultirende fortwährende Aenderung der verschiedenen Positionen und des ganzen Schlachtenbildes. Jedes Schiff muß, wenn es nicht der ersten besten Ramme als hilfloses Opfer fallen will, genügende Steuerfähigkeit und deshalb auch große Fahrt besitzen. Aus diesem Grunde ist jetzt Alles in fortwährender Bewegung, während man sich früher, wenn das Nahgefecht einmal engagirt war, gegenseitig in einander verbiß und meistens, bis nicht der eine oder der andere der Gegner besiegt war, wenig oder gar nicht von der Stelle rührte. Die Fahrt ist immer eine große, der Wechsel des Ortes und der gegenseitigen Position zu einander also auch immer ein äußerst schneller und zwar so, daß sich allenfalls ergebende günstige Constellationen nur dann benützt werden können, wenn die

Formation eine diesem rapiden Wechsel entsprechende Beweglichkeit besitzt. Diese Eigenschaft fehlt aber allen unseren jetzigen geordneten Schlachtformationen vollkommen.

Es hat sich in der Schlacht von Lissa ein absoluter Zeitmangel zu jedem taktischen Manöver herausgestellt, welches mit größeren Massen in geschlossener Formation ausgeführt werden soll. Admiral Tegetthoff beabsichtigte bekanntlich, vor Eröffnung des Kampfes das Signal zu machen: „Muß Sieg bei Lissa werden"; der Zusammenstoß der beiden Flotten erfolgte jedoch so schnell, daß die Zeit dazu nicht mehr ausreichte. Das letzte Signal war: „Die Distanzen verkürzen." Dies ist doch gewiß die einfachste Bewegung, welche in regelmäßiger Formation angeordnet werden kann, allein obwohl das Signal dazu schon auf ziemlich große Entfernung von der feindlichen Linie gegeben wurde, waren doch schon die ersten Schüsse gefallen, bevor sie vollkommen ausgeführt werden konnte. Diese Geschwindigkeit und der ewige Wechsel der Positionen sind aber nicht eine besondere Eigenthümlichkeit der Schlacht von Lissa, sondern wir werden sie in jeder zukünftigen Seeschlacht wieder finden, in welcher Dampf und Sporn eine Rolle zu spielen haben. Ist es nur einem der beiden Gegner wirklich Ernst, so wird er sich nicht auf den bloßen Artilleriekampf beschränken, sondern, angenommen die Schlacht würde nach den alten taktischen Regeln auf beiden Seiten in regelmäßiger Formation eröffnet, in verschiedenen geschlossenen Divisionen die feindliche Stellung zu durchbrechen und seine stärkste Waffe, den Sporn, in Verwendnng zu bringen suchen. Die eine Linie wird hierdurch gesprengt, die andere wird aber gleichfalls nicht intact bleiben. Die Neubildung nach Eröffnung des Kampfes ist aber nicht möglich, wie gewiß jeder zugeben wird, der die Schlacht von Lissa mit angesehen hat, und es folgt hieraus unter allen Bedingungen ein mehr oder weniger zerstreuter Kampf, in welchem Alles in steter Bewegung ist, sich kreuzt, zu rammen versucht und ausweicht, kurz ein Schlachtenbild, das in fortwährender Aenderung begriffen in jeder Minute seine ganze Physiognomie wechselt und wegen des Pulverrauches von einem Punkte aus nie vollständig übersehen und beurtheilt werden kann. Dieses Kampfgewühl wird in einer zukünftigen Schlacht wahrscheinlich noch größer sein, da bei Lissa die Schiffe der italienischen Flotte nur in den wenigsten Fällen offensiv auftraten und auf den Gebrauch des Spornes vollkommen verzichteten.

Sobald Schiffe da sind, welche ihren Sporn nicht blos als Zierde des Buges tragen wollen, ist nach dem, was oben über das Rammen gesagt worden, ein ähnlicher Gang des Kampfes unvermeidlich.

Gegenüber dieser Geschwindigkeit und des Wechsels der Positionen spielen aber die schwerfälligen Maschinerien, Schlachtlinien genannt, eine traurige Rolle. Man denke sich, wir hätten vor Eröffnung der Schlacht von Lissa statt des Schließens der Distanzen irgend ein complicirteres taktisches Manöver auszuführen gehabt, z. B. die Entsendung einer Division zur Umgehung der Tête oder Queue und Curswechsel einer anderen in der Winkelordnung. Aufsuchen und Hissen des Signales an Bord des Admiralschiffes, Verständniß desselben an Bord der Divisionscommandanten. Aufsuchen, Signalisiren und Verständniß des Manövers, welches die Division auszuführen hat, um die vom Admiralen befohlene Bewegung zu vollführen. Wäre dies Alles auch in der kurzen Zeit von drei Minuten geschehen, was schon wegen des Anbindens und Hissens der Signale die äußerste Grenze ist, so hätten bei einer Fahrt von acht Meilen vier Kabel zurückgelegt werden müssen, ehe die Divisionen ihr eigentliches Manöver überhaupt hätten beginnen können. Bis eine ähnliche Bewegung vollendet ist, hat sich die Position, für welche sie berechnet war, schon drei-

geändert. Wir hätten dasselbe anfangen müssen, als die feindliche Schlachtordnung nicht gebildet war. Die bloße Signalisirung ist, sobald die Schlacht einmal girt ist, durch den bloßen Pulverrauch so erschwert, daß sie sich auf die aller- chsten Signale beschränken muß. Den besten Beweis sehen wir auf italienischer e; Admiral Persano signalisirt eine Bewegung nach der anderen und keines seiner wird befolgt, theilweise allerdings in Folge der Verwirrung, zum größten aber gewiß, weil sich jedesmal Alles so geändert hatte, daß die praktische ichkeit der Ausführung auf der Hand lag.

e schwerfällig und zeitraubend sind alle Bewegungen in unseren Schlacht- und wie wenig entsprechend der Schnelligkeit der Positionsänderungen fechtes unter Dampf! Mit Ausnahme der Kielwasserlinie ist keine, in welcher hste Manöver, ein einfacher Curswechsel, welcher doch jeden Augenblick muß, direct möglich wäre; will man die Formation nicht verschieben, sich die einzelnen Schiffe gegenseitig ihre Batterien maskiren würden, so dazu eine Uebergangsformation gebildet werden, aus welcher man erst in den Curs einlaufen kann. Wenn der gewöhnliche Curswechsel schon solche Schwierig- cht, wie sieht es da erst mit einem gleichzeitigen Curs- und Formations- aus!

ir fordern Jeden auf, der die Augen in der Schlacht von Lissa offen t, zu sagen, ob es uns möglich gewesen wäre, unsere ursprüngliche Winkel- g ohne große Confusion zu ändern oder gar in derselben ein dem oben citirten Manöver auszuführen. Als das Signal zum Sammeln gegeben wurde, wir instinctiv die Kielwasserlinie ein, ohne das Signal dazu abzuwarten, allen noch die am wenigsten schwerfällige und deshalb noch immer die ist. nn man eine geschlossene Schlachtordnung zu wählen hätte, so könnte Wahl nur sie treffen; am besten thut man, wenn man sie alle als unbrauch- s Material über Bord wirft.

Wären aber auch alle diese bis hierher citirten Uebelstände nicht, so müssen geschlossenen Linien noch aus einem anderen Grunde unbedingt verworfen werden; lassen nämlich den Gebrauch des Spornes nicht zu. Jedes Schiff, welches einen bestimmten Posten, Curs und Fahrt gebunden ist, muß auf Rammen verzichten, außer es liefe ihm ein Feind aus Ungeschicklichkeit st in den Sporn. Durch eigenes Manöver, offensiv, kann ein Schiff erst dann kommen, wenn es aus seiner Formation heraustritt.

Diese verschiedenen Gründe zwingen uns unwiderstehlich, alle regelmäßigen hlossenen Linien als Schlachtformationen einer Flotte aufzugeben. In der fensive erlauben sie den Gebrauch des Spornes nicht, in der De- sive begünstigen sie den Angriff durch denselben und schlagen erdem in Betreff der Beweglichkeit den Anforderungen, welche an eine Schlachtordnung unter Dampf stellen müssen, direct das Gesicht.

Noch ein weiterer Grund gegen die regelmäßige Linie liegt in dem Umstande, in ihr die Manövrirfähigkeit der einzelnen Schiffe nicht ausgenützt werden kann. chwindigkeit und Steuerkraft sind, wie Jeder einsehen wird, die ersten Bedin- gen eines guten Schiffes. Dieselben gehen aber verloren, wenn es sich in seinen növern nach denjenigen richten muß, welche sie in geringerem Maße besitzen. Die rt einer geordneten Flotte ist praktisch immer um wenigstens eine Meile geringer, die des schlechtesten Läufers, die besseren Eigenschaften der einen gehen wegen schlechteren der anderen Schiffe verloren. Sie sind praktisch so lange unnütz,

als das betreffende Schiff an einen bestimmten Posten gebunden ist. Das englische Panzerschiff Bellerophon macht eine ganze Kreiswendung in $4^m 40'$, der Warrior braucht dazu $7^m 21'$; wäre es nicht eine strafbare Thorheit, den ersteren zu zwingen, sich nach dem letzteren zu richten?

Bevor wir mit den Erfahrungen, welche wir uns bei Lissa erworben haben, abschließen, müssen wir noch kurz eines Umstandes gedenken, der zwar nicht rein taktischer Natur ist und deshalb eigentlich nicht hierher gehörte, der aber gewiß die Meisten in Erstaunen gesetzt hat. Es ist dies die geringe Wirkung der Artillerie im Kampfe gegenüber der gegen die Scheibe. Von unseren glatten 48- und 30-Pfündern kann natürlich nicht die Rede sein. Der größte Theil der italienischen Bestückung bestand aus Geschützen von starkem Kaliber, darunter schwere Armstrong, die bei den Versuchen Schuß für Schuß die Scheiben stärkerer Dimensionen als die Bordwände unserer Panzerfregatten zertrümmert hatten. Wie kommt es, daß trotz der kurzen Distanzen von meistens unter 2 Kabel, sehr oft auf und unter Pistolenschußweite keinem unserer Schiffe der Panzer durchschossen wurde? Man müßte annehmen, daß auf italienischer Seite auf diese Distanzen gar nicht oder blind gefeuert wurde und alle Kugelmarken, welche wir davongetragen haben, von Schüssen aus größerer Entfernung herrühren, oder man müßte nach einem anderen Grunde suchen. Die einzige denkbare Ursache wäre, daß die Wirkung des unter schiefem Winkel auftreffenden Geschosses in weit rascherem Verhältnisse abnimmt, als uns die Theorie lehrt*). Keines unserer Schiffe hatte solche Beschädigungen am Panzer, daß nach der Ankunft in Pola Platten hätten gewechselt werden müssen. Der Panzer hat sich, welches auch der Grund sein mag, bei der praktischen Verwendung besser bewährt, als die Versuche voraussetzen ließen. Gegenüber dieses verhältnißmäßig geringen Resultates der Artillerie tritt die fürchterliche Wirkung des Spornes um so eclatanter hervor.

Aus dieser Betrachtung der hauptsächlichsten Lehren der Schlacht von Lissa und ihrer Nutzanwendung geht also hervor, daß unsere alte Kampfesweise den Mitteln, über welche wir jetzt verfügen, durchaus nicht mehr entspricht. Wollen wir dieselbe in ihrer größten Ausdehnung benützen, so müssen wir, wie gesagt, jede Schlachtordnung, in welcher die Schiffe an feste Posten zu einander gebunden sind, unbedingt verwerfen. Eine gewisse Ordnung und ein Abhängigkeitsverhältniß der Schiffe unter einander zur gegenseitigen Unterstützung müssen aber zur richtigen Durchführung jeder Schlacht natürlicherweise immer bestehen, sonst würde der Kampf in eine Confusion ausarten, in welcher jedes Schiff planlos und auf eigene Faust fechten und dadurch jedem feindlichen combinirten Angriffe zum Opfer fallen müßte.

Es fragt sich nun, was wir an die Stelle der früheren Schlachtordnungen substituiren sollen? Zur Beantwortung dieser Frage müssen vor Allem die Principien aufgestellt werden, die bei der neuen zur Geltung zu kommen haben. Welche diese sind, sagen uns die praktischen Erfahrungen von Lissa klar und deutlich, d. i. größtmögliche Beweglichkeit, deshalb Eintheilung der Flotte in kleinere Manövrirkörper und eine solche Organisation derselben, daß bei der größten Ausnützung von Fahrt und Steuerkraft der einzelnen Schiffe die stärkste Wirkung durch die Artillerie, hauptsächlich aber durch den Sporn erzielt werden kann. Mit der Anzahl der in einer Di-

*) Sie sollte bei gleicher Construction des Geschosses wie der Sinus des Einfallswinkels abnehmen.

n enthaltenen Schiffe nimmt der Hauptfactor, ihre Beweglichkeit, in rapidem hältnisse ab; es handelt sich also zunächst darum, die Zahl der Schiffe zu bemen, aus welcher eine Division zu bestehen hat, um einestheils stark genug zu , für sich allein einen kräftigen Schlag ausführen oder sich gegen einen solchen h einige Zeit mit Erfolg vertheidigen zu können, anderentheils aber auch hinliche Beweglichkeit zu besitzen, um alle Manöver mit solcher Schnelligkeit aus:en zu können, wie sie durch die oben erwähnte schnelle Aenderung der Position oten ist.

Zwei Schiffe sind zu wenig; sie besitzen nicht die hinlängliche Stärke, welche Manövrirkörper entfalten können muß und genügen vor allen Dingen nicht, ein bliches Schiff durch combinirte Manöver in die Ramme zu bringen. Vier Schiffe r sind zu viel, weil sie, ohne einen wirren Haufen zu bilden, in welchem sie sich tig in ihrer Kraftentwickelung nur hindern würden, nicht zusammengehalten den können, ohne eine geordnete Linie mit bestimmten Postennummern zu bilden. er Umstand ist aber die große Schattenseite der Schlachtlinien und derjenige, der Beweglichkeit am meisten hindernd in den Weg tritt, also vor allen i vermieden werden muß. Die Zahl drei entspricht den aufgestellten Prin- am meisten, jedoch unter der Bedingung, daß die Schiffe nicht an bestimmte ren zu einander gebunden sind, also freies Manöver haben.

Drei gute Panzerschiffe besitzen schon eine gewaltige Stärke; sie sind im nde, sich durch jede Linie durchzuschlagen, können also nie abgeschnitten werden, n Kraft genug, einen offensiven Schlag auszuführen und sich erfolgreich so lange r Uebermacht zu erwehren, bis Unterstützung herbeigezogen werden kann.

Um ein Schiff in vollkommen freiem Fahrwasser zum Rammen zu bringen, en bei gleich gutem Manöver eigentlich vier feindliche von gleicher Geschwinreit, als der Angegriffene. In einer Schlacht aber, wo der Manövrirraum fehlt, ssen hierzu schon drei genügend sein, die Zahl entspricht also auch in dieser Bejung. Sie erlaubt nicht nur den einzelnen Schiffen den ausgiebigsten Gebrauch Spornes, sondern auch die Combination der Manöver zu diesem Zwecke.

Was aber die Hauptsache ist, es vereinigt ein solcher Manövrirkörper mit ügender Stärke die größtmögliche Beweglichkeit. Drei Schiffe bilden innerhalb er gewissen Entfernung immer, in welcher Lage sie sich auch zu einander befinden gen, eine gewisse Ordnung und es ist deshalb möglich, mit ihnen jede Bewegung zuführen, ohne sich dabei an bestimmte Regeln binden zu müssen. Die Bewegen des Führers können alle längeren zu Mißverständnissen Veranlassung gebenden gnale ersetzen.

Schon der Umstand, daß die Schiffe bei einem Manöver nicht an eine mmte Art und Weise, wie sie dasselbe auszuführen haben, gebunden sind, sondern z sie nach den jeweiligen Umständen hierzu die kürzeste und schnellste Art auslen und jede günstige Combination benützen können, ergibt gegenüber dem in der y t v Lissa constatirten absoluten Zeitmangel einen außerordentlichen Vortheil. solche Ordnung gestattet ferner den vollsten Gebrauch der Artillerie. Zwei a den drei Schiffen müssen in jeder Lage, in welcher sie sich zu einander befinden,*) ter allen Bedingungen ihre Batterie frei von einander haben. Sollte dies montan beim dritten nicht der Fall sein, so genügt bei der Freiheit seines Manövers e kleine Curs- oder Fahrtänderung, um dem Uebelstande abzuhelfen. Im Winkel

*) Ausgenommen den Fall der genauen Frontlinie.

z. B. ist bei einem Angriffe von nur einer Seite der ganze andere Flügel außer Gefecht gesetzt.

Die letzte der oben aufgestellten Bedingungen, die vollste Ausnützung der Geschwindigkeit und Steuerkraft der einzelnen Schiffe, wird erreicht, wenn man die Divisionen aus Schiffen zusammensetzt, welche in dieser Beziehung die größte Gleichmäßigkeit besitzen. Je ungleichmäßiger die in einem Manövrirkörper vereinigten Schiffe sind, desto größer ist der Verlust der guten gegenüber den schlechten, da die Gesammtmanöver auf die Manövrirfähigkeit der letzteren regulirt werden müssen. Je kleiner die Körper aber sind, desto leichter ist es, Gleichmäßigkeit zu schaffen. Der geringste Verlust würde stattfinden, wenn jedes Schiff auf eigene Faust kämpfen könnte. Bei einer Eintheilung zu drei und drei läßt sich diese Gleichmäßigkeit hinlänglich gut herstellen.

Wie viel die Manövrirfähigkeit, d. i. Geschwindigkeit und Steuerkraft eines Schiffes zu seiner Stärke beitragen, wie hoch also auch der Verlust an diesen Eigenschaften angeschlagen werden muß, geht, ganz abgesehen von der besseren Verwendung der Artillerie, aus den oben angeführten Betrachtungen über den Gebrauch des Spornes hervor.

Eine solche Eintheilung der Flotte in Gruppen von je drei Schiffen gleicher Manövrirfähigkeit, innerhalb welcher dieselben an keine bestimmte Formation gebunden sind, sondern vollste Freiheit zur Ausführung ihrer Manöver haben, würde aus den obigen Gründen den heute maßgebenden Principien am meisten entsprechen. Die drei Schiffe dürften sich während des Kampfes unter keiner Bedingung von einander trennen, wäre dieses aber der Fall, so müßten sie bis zur Wiedervereinigung alles Andere aus den Augen lassen. Sie wären unter allen Umständen zu gegenseitiger offensiver und defensiver Unterstützung verpflichtet und hätten ihre Manöver zu diesem Zwecke zu combiniren. Die Mittheilung von Befehlen von Seite des Führers hätte sich auf ein Minimum zu beschränken, es müßten die Absichten desselben mehr aus seinen Bewegungen, als aus Signalen erkannt und die eigenen Manöver zu seiner Unterstützung wo möglich ohne vorausgegangenen Befehl ausgeführt werden.

Das Verhältniß der Divisionen unter einander sollte ein so wenig als möglich gebundenes sein, um sie nicht in der Freiheit ihrer Action zu beengen. Daß jede Division verpflichtet wäre, einer anderen der Unterstützung bedürftigen sofort zu Hilfe zu eilen, versteht sich von selbst. Eine vollkommene Isolirung einer einzigen Division ist übrigens nie zu befürchten, da sie erstens stark genug sind sich durchzuschlagen, und zweitens der Kampfplatz nie ein so sehr ausgedehnter sein kann, daß die momentan gefährliche Lage der einen nicht noch zu rechter Zeit von einer andern bemerkt werden könnte. In dringenden Fällen bliebe übrigens die Signalisirung der Divisionscommandanten unter einander noch als letztes Hilfsmittel übrig. Zur Ausführung eines mehr als gewöhnlich starken Offensivstoßes müßte es natürlich dem Admiralen stets unbenommen bleiben, jede in seiner Nähe befindliche Division an sich heranzuziehen.

Man wird gegen diese Schlachteintheilung vielleicht den Einwurf machen, daß durch sie dem Admiral auf Kosten der Einheitlichkeit die ganze Leitung aus der Hand genommen und in die mehrerer Divisionscommandanten gelegt wird. Dies ist richtig und es muß auch so sein. Sobald einestheils von einem Punkte aus der ganze Kampfplatz nicht übersehen werden kann, anderen Theiles die Mittel zur sicheren Mittheilung der Befehle fehlen, muß die einheitliche Führung aufhören. Beides ist der Fall, sobald der Kampf auf der ganzen Linie entbrannt ist. Bei Lissa haben wir wegen des dicken Pulverrauches oft auf 3—4 Kabel nichts gesehen. Außer den

itegischen Dispositionen ist die Hauptpflicht des Admiralen, seine Flotte so kampf-
tig als möglich auszubilden, den Divisions- und Schiffscommandanten seine
deen über die Kampfesweise derart einzuflößen, daß sie ihnen später im Kampfe
leiten i Principe werden, und dadurch die Einheitlichkeit während der Schlacht
ere i und endlich dieselbe unter den günstigsten Bedingungen zu eröffnen.
bald begonnen hat und die Schiffe in Pulverrauch gehüllt sind, liegt das
[: Schlacht in den Händen der einzelnen Commandanten und es bleibt
ral nichts übrig, als dafür zu sorgen, daß das Admiralschiff den übrigen
: r diene. Erst wenn die Entscheidung naht, kann er wieder handelnd
reten und über Rückzug und Verfolgung disponiren. So ist es in jeder See-
gewesen und so wird es immer sein, so lange das Signalisiren unverläßlich
ci :irt ist, heutzutage noch mehr als früher. Man lese alle englischen
berichte, nirgends wird man nach Eröffnung des Kampfes noch ein taktisches
i.

manbanten spielen jetzt eine viel größere Rolle und ihre Aufgabe ist
ine viel sch rigere als früher, und die Ansicht, daß mit der Einführung des
Dampfes r eeleute entbehrlich und gute Artilleristen die Hauptsache seien, eine
anz falsche. Im Gegentheile, wir brauchen zur richtigen Verwendung unserer
zen Mittel viel mehr seemännischen Blick, Kenntniß der Manövrirfähigkeit
er Schiffe, kaltes Blut und Urtheilskraft als einst, wo die Aufgabe des
ndanten beendigt war, wenn er sein Schiff an einen Feind gelegt hatte.
Der ge Commandant, welcher eine Panzerfregatte in einer Schlacht gut führt und
ie jei Hände gelegten Mittel vollständig ausnützt, muß ein Seemann ersten
s n. Die Größe unserer jetzigen Schiffe und ihre geringe Steuerkraft
s i s Manöver in bewegtem Fahrwasser schwierig; diese Schwierigkeit
rd l die Schnelligkeit, mit welcher Alles vor sich geht, so vergrößert,
zu gut Manövriren im Kampfe ein wahrer seemännischer Instinct gehört, der
ige i ausfinden läßt, ohne lange zu überlegen, denn hierzu ist keine Zeit.
ufmerksamkeit, schlechtes Manöver, eine falsche Bewegung sind genügend,
m dem Verderben zu weihen. Die Combination der Manöver mit denen
der eigenen Flagge und gegenüber den feindlichen, die unablässige Beob-
tu : letzteren, sobald sie in der Nähe erscheinen, die Direction des Steuers
Maschine, die Leitung, das Zielen und Abfeuern der concentrirten Lagen,
s dies ohne Zeit zur Beurtheilung und zum langen Nachdenken zu haben,
r ai orbentliche seemännische Urtheilskraft und Geistesgegenwart. Die
ussion im Kopfe des Commandanten bringt das Schiff in Gefahr*).
rte man durch ein schlechtes Manöver ein paar Kugeln mehr oder weniger,
te i plötzlichen Verlust des ganzen Schiffes mit seiner Bemannung. Einst hieß
l e Schiff wird siegen, welches die tüchtigste Mannschaft hat, heute können
wir mit stimmtheit sagen, diejenige Flotte wird siegen, welche die tüchtigsten
ul :en besitzt.

diese Schlachteintheilung auseinandergesetzt worden ist, müssen wir
ie ncen betrachten, unter welchen eine Flotte in zerstreuter Ordnung gegenüber
iner solchen kämpft, die sich in einer oder mehreren geschlossenen Linien hält.

---

*) b lb das Princip, dem Commandanten einen jüngeren Officier an die Seite
. rai . Ein Officier ist eigentlich an und für sich zu wenig, es sollten außer dem
den man nicht zählen darf, noch zwei Officiere beim Commandanten bestimmt
aber mit einem allein begnügen, so soll dieser wenigstens einer der ältesten
Bord sein.

Es befände sich letztere in der Offensive. Da, wie oben gezeigt wurde, der Sporn, eine Waffe rein offensiver Natur, nicht in Verwendung kommen kann, so lange sich die Schiffe in Linie befinden, so liegt der einzige Vortheil der letzteren Formation in der Möglichkeit einer momentan großen Kraftentwickelung auf einem Punkte. Gegenüber den kleinen Körpern wird aber dieselbe nie in Anwendung kommen können, denn diese sind vermöge ihrer Beweglichkeit bei gutem Manöver immer im Stande, einem vernichtenden Schlage durch die unbehilfliche Maschinerie einer schweren geschlossenen Division auszuweichen. Ein Massenangriff gegen solche bewegliche Manövrirkörper wäre ein Schlag in die Luft. Da im Gegensatze zur Feldschlacht der Zweck einer Seeschlacht nicht die Behauptung oder Eroberung eines bestimmten Platzes ist, sondern die wirkliche Zerstörung des feindlichen Materiales, so ist eine große Kraftentwickelung auf einem Punkte zwecklos, wenn man den Feind auf demselben nicht zu fassen vermag.

So lange sich die geordnete Formation nicht selbst auflöst, ist die andere immer im Stande, entweder das allgemeine Engagement ganz zu vermeiden oder sich auf Bekämpfung der schwachen Endpunkte der Linie zu beschränken oder endlich, selbst in die Offensive übergehend, die Linie an verschiedenen Punkten zu durchbrechen und statt einer systematisch ausgebeuteten eine regellose Zerstreuung hervorzurufen.

Eine eigentliche Defensive ist schon an und für sich nicht mehr gut möglich, denn wer seinen Sporn gebrauchen will, muß offensiv vorgehen. Nehmen wir aber auch an, es gebe eine Flotte, welche auf den Gebrauch des letzteren verzichte, so sähe es mit ihr in der Defensive in geschlossener Formation wo möglich noch schlechter aus, als in der Offensive. Das allgemeine Engagement kann in ihr nie vermieden werden; sobald der Feind in zerstreuter Ordnung in Sicht kommt, ist die Schlacht unvermeidlich. Die Linie würde in kurzer Zeit durchbrochen und zersplittert sein, und jedes Schiff, auf eigene Faust kämpfend, den combinirten Manövern anderer drei zum Opfer fallen. Die Bestimmung der Distanzen, des Punktes des Angriffes, der Angriff auf einem Punkte von beiden Seiten, die beliebige Verwendung des Spornes, kurz die Hauptfactoren einer Seeschlacht liegen in der Hand des in kleinen ungebundenen Divisionen Kämpfenden. Der Vortheil, das Feuer der ganzen Linie gegen einen Angreifer concentriren zu können, ist nur ein illusorischer. Auf wirksame Distanz können allerhöchstens drei Schiffe, wäre die Linie eine auch noch so eng geschlossene, wenn sie im gleichen Curse laufen, ihr Feuer concentriren und von diesen wird nur das mittlere große Wirkung haben, denn die übrigen zwei müssen unter zu schiefem Winkel schießen. Auf keinen Fall werden sie im Stande sein, durch ihr concentrirtes Feuer ein mit der Absicht die Linie zu durchbrechen dwars anlaufendes Schiff aufzuhalten.

Es gäbe noch eine Möglichkeit der Anwendung der geschlossenen Formation, d. i. in ihr den Angriff durch einen kräftigen Offensivstoß zu eröffnen und sich dann in die zerstreute Formation aufzulösen. Aus schon erwähnten Gründen wäre dies nur gegenüber einer anderen geschlossenen Linie möglich. Sie muß aber auch für diesen speciellen Fall zurückgewiesen werden, denn erstens sind die Vortheile der aufgelösten gegenüber der geschlossenen Formation, namentlich im Angriffe, viel zu groß, als daß wir sie nicht schon vom ersten Augenblicke an benützen sollten, und zweitens wäre die Auflösung nach einem schon ausgeführten Stoße, der immer mehr oder weniger Verwirrung in die Linie bringen muß, schwieriger als vorher. Man riskirte, daß während des Stoßes einzelne Schiffe aus der Linie gerissen würden und dann Schwierigkeiten fänden, sich wieder mit ihrer Division zu vereinigen. Die beste

t, den Kampf einzuleiten, wird sein, wenn der Admiral, sobald die feindliche e in Sicht und ihre Schlachtordnung zu erkennen ist, seine letzten Dispositionen, h. die Punkte des Angriffes und die Vertheilung der Divisionen auf dieselben, rch Signal bekannt gibt und dann die Ordnung auflöst.

Ganz können wir jedoch die verschiedenen taktischen Bewegungen in geschlossener rmation nicht entbehren, aber sie dürfen nur die Vorbereitungsschule für den Kampf den. Das Rammen und die damit zusammenhängenden Manöver können wir greiflicherweise an unseren eigenen Schiffen nicht studiren. Wir brauchen dazu ten Ersatz und können kein besseres Mittel finden, uns mit den Manövern im ewühle der Schlacht vertraut zu machen, als indem wir unsere Schiffe in einem gen Verbande vereinigen und uns in diesem in den Bewegungen unter und zwischen ander üben. Kenntniß des eigenen Schiffes ist die erste Bedingung, um mit nselben gut zu manövriren und diese kann nur durch den Vergleich mit den Ma- vern anderer erlangt werden. Hierzu bilden die Curs- und Formationswechsel, : Uebergänge rc., bei welchen jedes Schiff an die Einhaltung seines Postens ge- nden ist, eine ausgezeichnete Schule. Sie üben das Augenmaß, machen uns mit r Steuerfähigkeit und Geschwindigkeit nicht allein des eigenen, sondern auch aller rigen Schiffe bekannt und gewöhnen uns daran, dieselben auch im beengten Fahr- sser zu manövriren.

Die Signalisirung spielt in der Seetaktik eine solche Rolle, daß man von der ien nicht sprechen kann, ohne die andere nicht auch wenigstens vorübergehend zu rühren. Daß unsere jetzigen Mittel der Communication sehr mangelhaft sind, rd wohl Jeder zugeben und es ist dies, wie schon erwähnt, der Hauptgrund, rum die vollkommen einheitliche Durchführung einer Seeschlacht unmöglich ist. s gibt aber gewisse wichtige Bewegungen, welche nur von einer Seite aus ange- dnet werden können und deren schleuniges Verständniß außerordentlich wichtig ist, ie z. B. allgemeiner Rückzug, Sammeln, schleunige Unterstützung rc. Da der ulverdampf das Verständniß eines jeden optischen Signales äußerst problematisch acht, so wäre die Einführung einer geringen Anzahl akustischer Signale, welche cht mißverstanden werden könnten, äußerst nothwendig. Hierzu müßte uns der 'ampf, welchen wir in der Schlacht ohnehin immer zur Disposition haben, das ttel liefern. Auf den ersten Anblick klingt es zwar etwas absurd, auf die alten eiten zurückgehen und eine Seeschlacht mit der Trompete commandiren zu wollen, allein i näherer Betrachtung wird wohl Jeder die Nothwendigkeit und auch Ausführ- rkeit einer solchen Einführung erkennen.

Das jetzige mit gewissen Aenderungen von allen Nationen gebrauchte Signal- stem erfüllt zwar im Frieden seinen Zweck vollkommen, allein für die Schlacht ist viel zu complicirt. Alles lange Nachschlagen, um ein Signal zu finden, alle oßen Nummercombinationen, alle langen Sätze, die erst verstanden werden müssen rc., nd bei dem absoluten Mangel an Zeit zu verwerfen. Wir müssen neben unseren den Signalcompendien für den Frieden noch eigene Schlachtsignale, deren Anzahl af das äußerste Minimum beschränkt sein müßte und deren Signalisirung keines- lls eine Combination von zwei Flaggen übersteigen dürfte, einführen. Dieselben üßten eingetheilt sein: in Signale des Admiralen an die ganze Flotte, der Divisions- mmandanten unter sich und der Divisionscommandanten an ihre Schiffe. Die ignalisirung darf überhaupt das wirklich absolut Nothwendige nicht überschreiten. ie einheitliche Durchführung der Schlacht muß natürlicherweise immer so viel als glich angestrebt werden, aber durch die Signalisirung ist sie nicht zu erreichen. ind die taktischen Ideen des Admiralen und der Divisionscommandanten von ihren

Schiffscommandanten verstanden und ihnen so zu sagen in das Blut übergegangen, dann kann die Einheitlichkeit der Action nicht fehlen, sie wird von selbst da sein. Dies ist das beste und einzige Mittel.

Der Raum erlaubte nicht, die in diesem Aufsatze entwickelten Ansichten so eingehend zu besprechen und zu begründen, als zur vollständigen Klarheit nöthig wäre, allein die leitenden Principien in demselben sind unverkennbar und werden von Jedem verstanden werden, bei dem die Eindrücke der Schlacht von Lissa noch nicht ganz verwischt sind.

Der Suez-Canal und die Ausnützung dieser neuen Weltverkehrsstraße im Interesse des vaterländischen Handels.

Egypten, welches mit seinen 5 Millionen betriebsamen Bewohnern und einem jährlichen Gesammtverkehr im Werthe von etwa 150 Millionen Gulden schon jetzt für Oesterreichs Handel und Industrie so hohe Wichtigkeit besitzt, gewinnt durch die nahe bevorstehende Vollendung des Suez-Canales, welcher die Entfernung zwischen Triest und Ostindien um beinahe 4000 Seemeilen abkürzt, eine noch größere Bedeutung.

Die genaue Besichtigung des Canal-Gebietes und die gewissenhafte Prüfung aller noch auszuführenden Arbeiten berechtigen zur Annahme, daß dieses geniale, den Verkehr mit dem Osten so wesentlich fördernde Unternehmen bis 1. October d. J. vollkommen beendet sein und der Benützung aller seefahrenden Nationen der Erde übergeben werden wird.

Gegen 20.000 Arbeiter (darunter 5000 Oesterreicher, 10.000 Griechen, 5000 Araber) und 60 riesige Baggermaschinen, welche die Arbeitskraft von 100.000 Menschen repräsentiren, sind unausgesetzt thätig, um dieses gewaltige Werk zu vollbringen und den 162 Kilometer oder 21½ österr. Meilen langen Canal*), welcher eine Erdbewegung von mehr als 74 Millionen Cubikmetern erheischt, bis zu dem erwähnten Zeitraume in einer Tiefe von 8 Metern, einer Breite von 60—100 Metern an der Wasserfläche und von 22 Metern an der Sohle herzustellen.

Wie sehr es den genialen und tüchtigen Unternehmern Lavalley und Borel, welchen die technische Durchführung der Lesseps'schen Idee übertragen wurde, Ernst ist, den eingegangenen Verpflichtungen nachzukommen, beweist die Thatsache, daß dieselben, laut einem neuerlichen Uebereinkommen, verpflichtet sind, falls der Canal nicht zur festgesetzten Frist fertig würde, für jeden Monat Verspätung ein Pönale von 500.000 Frcs. an die Gesellschaft zu bezahlen, während ihnen für die pünktliche Einhaltung des Termines, sowie als Indemnität für gewisse, sehr kostspielige Arbeiten eine Prämie von 2½ Millionen Frcs. zugestanden wurde. Für die genaue Herstellung des Canals seiner ganzen Länge nach u. zw. in der projectirten Breite und Tiefe, spricht aber der Umstand, daß die Gesellschaft unter den vorgeschriebenen Bedingungen die Haftung für alle, den Schiffen aus der Benützung des Canales etwa entspringenden Schäden übernimmt.

Die Ursache, warum bisher so widersprechende Urtheile über den Canal und den Zeitpunkt seiner Vollendung in das große Publicum drangen, muß namentlich

*) Vgl. die Karte des Suezcanals im III. Band des „Archiv für Seewesen".

der großen Opposition gesucht werden, welcher dieses Unternehmen aus leicht
greiflichen Gründen sowohl in Alexandrien als auch in Suez begegnet. Die handel-
il ide Bevölkerung dieser beiden Häfen glaubt nämlich durch die Eröffnung dieser
den Verkehr nach Indien und Ostasien so wesentlich erleichternden Wasser-
ihre commerzielle Bedeutung gefährdet und bemüht sich daher, auf alle erdenk-
leise selbst die Möglichkeit der Ausführung des Canals zu verdächtigen und
u ifeln, anstatt mit kluger Voraussicht die Mittel zu berathen, wodurch die
orgt Nachtheile minder empfindlich gemacht oder vielleicht gar vermieden
rden t

Die :denken, welche bisher gegen die praktische Bedeutung des Canals
en rden, bestehen hauptsächlich darin, daß derselbe für die Passage von
n, vollbeladenen Handelsschiffen weder tief noch breit genug sei, daß in Folge
: 1 rographischen Beschaffenheit des Terrains der durch die Schraube oder
ureln erzeugte Wellenschlag, sowie die vom Schiffe verdrängte, als Welle sich
pflanzende Wassermenge, eine Beschädigung der Canalwände und Erdabrut-
i zur Folge haben werde, während die physischen Verhältnisse des Rothen
eer die Benützung des neuen Wasserweges durch Segelschiffe eher nach-
l s vortheilhaft erscheinen lasse.

r sich von dem Zustande des Canales an Ort und Stelle mit unbefan-
icke überzeugt, wird indeß wahrgenommen haben, daß keines dieser Be-
berechtigt ist, den praktischen Werth des Unternehmens in Frage zu stellen.
ie Mehrzahl der nach Indien und Ostasien gehenden Handelsschiffe tauchen
i kaum mehr als 15—16′ und selbst die größten Dampfer der P. & O.
ll haben mit voller Ladung nur 19—20′ Tiefgang, so daß bei einer durch-
tlic Tiefe des Canals von 8 Metern oder 26′ englisch, ein mehr als doppelt
ielraum bleibt, als nöthig ist, um die Fortbewegung der Schiffe nicht
ul n.

dürften selbst die schmalsten Stellen des Canales (195′ engl.) den in
r ien ichtungen durchziehenden Schiffen das Ausweichen ermöglichen, wäh-
de lbe an vielen Stellen 100 Meter breit ist und außerdem im Timsah-See
in l ttterseen großartige Bassins besitzt, welche im Stande sind, ganze
n H lsschiffen ohne Behinderung der Passage aufzunehmen.

s ferner Erdabrutschungen an den Canalwänden betrifft, so wurde die
schwin keit der Schiffe auf ein Maß beschränkt, welches nicht die geringste
oigung öschung befürchten läßt. Dampfschiffe dürfen nämlich im Ca-
ile r 10 o er (1³/₇ deutsche Meilen), Segelschiffe, von Remorqueurs gezogen,
—7 ter (etwa eine deutsche Meile) per Stunde zurücklegen; erstere
fi r für die Fahrt durch den Canal 16, letztere 27 Stunden benöthigen.
soll den Sandabschwemmungen durch ausgiebige Anpflanzungen an
ran tellen vorgebeugt werden. Wir haben in dieser Beziehung uns
die l ksamkeit der französischen Ingenieure auf mehrere Pflanzen, wie
, rica cordifolia, Fobricia variegata, Protea mellifera, Mesembryan-
edule, zu lenken, welche am Cap der Hoffnung auf den Sanddünen zwi-
al und Falsebay längs der Küste wild wachsen und gewissermaßen als
e für alle anderen Gewächse angesehen werden können. Namentlich
t ie nte Wachsbeerenstrauch (Myrica cordifolia), welcher im dürren
er r auf salzig-lehmigem Boden ohne alle Pflege Wurzel faßt, eine
e hutzmauer gegen die Ausbreitung des Flugsandes, und wenn die
in neuerer Zeit nicht mehr an Ausdehnung zugenommen hat, so

muß dies hauptsächlich der durch die Colonial-Regierung geförderten Anpflanzung des Wachsbeerenstrauches und anderer im Sande gedeihenden Gewächse zugeschrieben werden. Dabei liefern die Beeren dieses nützlichen Strauches eine wachsartige Substanz, welche in der Industrie bereits die verschiedenartigste Verwendung findet.

Die Benützung des Canales durch die Segelschiffe wird allerdings stets auf eine sehr geringe Zahl beschränkt bleiben, indem die eigenthümlichen Navigationsverhältnisse im Rothen Meere die Befahrung desselben durch Segelschiffe nicht vortheilhaft und zu gewissen Zeiten sogar gefahrvoll machen.

In Suez wird der Verkehr mit Indien und Europa fast ausschließlich durch Dampfschiffe vermittelt; die wenigen Segelbarken, welche in dem genannten Hafen vor Anker liegen, sind einheimische Küstenfahrzeuge, welche den Handel mit Dscheddа, Suokin, Mossoua, Djamba u. s. w. vermitteln oder zur Zeit des Ramadam fromme Pilger nach der arabischen Küste befördern.

Während einer achttägigen, 1300 Meilen langen Fahrt im Rothen Meere sind wir keinem einzigen Segelschiffe begegnet, und ebenso traurig und einsam war die Fahrt auf der weiteren über 1600 Seemeilen betragenden Strecke von Aden nach Bombay.

Allein es ist in den letzten Jahren in der Navigation überhaupt und im Verkehr mit Indien und Ostasien insbesondere ein auffallender Umschwung zu Gunsten der Dampfschifffahrt wahrnehmbar. So zählte z. B. im Jahre 1860 die britische Handelsmarine erst 1863 Dampfer mit 666.513 Tonnen, im Jahre 1867 zählte sie bereits 2809 Dampfer mit 1,270.240 Tonnen; sie hatte also binnen sechs Jahren um 946 Dampfer mit 603.727 Tonnen zugenommen! Im Jahre 1848 betrug die Dampfschifffahrtsbewegung in sämmtlichen Häfen Großbritanniens 1,597.380 Tonnen, im Jahre 1865 war sie auf 5,760.000 Tonnen gestiegen!

Weit ernstere Bedenken lassen sich gegen den Suez-Canal in Bezug auf dessen Rentabilität und auf die Vortheile erheben, mit welchen die Ausdauer und der Patriotismus der französischen Actionäre belohnt werden dürfte. Herr v. Lesseps rechnet, daß von den 9600 Handelsschiffen mit ca. 9,000.000 Tonnen Gehalt, welche dermalen jährlich den Verkehr zwischen Europa, Asien und Amerika vermitteln, mindestens $^2/_3$ oder sechs Millionen Tonnen von nun an den Weg anstatt um's Cap der guten Hoffnung, durch den Suez-Canal einschlagen und daher der Actiengesellschaft, auf Grund der bereits festgestellten Passagegebühr von 10 Frcs. (oder 4 fl.) per Tonne und Reisenden, eine Jahreseinnahme von mindestens 60 Millionen Frcs. verschaffen werden.

Nachdem von dem Gesammtaufwand von 400 Millionen Frcs, welche die Herstellung des Canales erheischte, nach Abrechnung der vom Vice-König geleisteten Indemnität von 84 Millionen Frcs. und sonstigen Einnahmen, nur 300 Millionen Frcs. Capital mit 20 Millionen zu verzinsen und zu amortisiren sind, und die Instandhaltung und Regiekosten des Canals ungefähr weitere 10 Millionen Frcs. erfordern dürften, so würde allerdings noch die beträchtliche Summe von 30 Millionen Frcs. zur Vertheilung einer Jahresdividende an die Actionäre erübrigen. Allein dies ist der einzige Punkt, in welchem wir uns den Anschauungen und Erwartungen des genialen und bewunderungswürdigen Schöpfers des Suez-Canales nicht anzuschließen vermögen.

Wir halten nämlich den Tonnengehalt der Schiffe, welche jährlich den Weg um's Cap der Guten Hoffnung nehmen, für zu hoch gegriffen und glauben kaum, daß in den ersten Jahren mehr als $^1/_3$ der ganzen Schifffahrt zwischen Europa und Asien den Weg durch den Canal nehmen werde. Auch ist es fast unmöglich, die

kosten der Administration und der Instandhaltung des Canals in den ersten Jahren schon im Vorhinein zu berechnen.

Allein bei einem Unternehmen von so welthistorischer Bedeutung handelt es sich nicht blos um das momentane pecuniäre Interesse der Actionäre, sondern um die wirthschaftlichen Vortheile, welche die Gesammtheit allmälig daraus zu ziehen vermag. Und diese werden sich, besonders für die Lande der österr. ungar. Krone, als hö t bedeutend herausstellen, namentlich wenn der einheimische Handelsstand a mit wohlberechnender Hand die nöthigen Vorbereitungen trifft, und sich i : der vollendeten Thatsache überraschen oder von thätigeren und unterneh- en Nachbarn überflügeln läßt.

In dieser Beziehung möchten wir vor Allem die Aufmerksamkeit der Kaufleute ellen auf die drei wichtigsten Punkte des Canales, sowohl für den , als auch für den Handel am Isthmus, richten: es sind dies: Port Said, ia und Suez.

a) Port Said, welches durch die Energie Lesseps' binnen wenigen Jahren einer einsamen Rhede in einen vortrefflichen, vollkommen geschützten Hafen um- altet wurde, zählt dermalen bereits über 15.000 Einwohner, darunter 4000 Oesterreicher. Im Jahre 1868 verkehrten im Ganzen 1067 Schiffe mit 348.908 Ton., arunter 266 Dampfer mit 206.018 Tonnen. Die österr. Flagge war durch 114 Segelschiffe mit 65.040 Tonnen und 36 Dampfer mit 36.693 Tonnen vertreten. Die Mehrzahl dieser Schiffe (80 mit 49.596 Tonnen) brachten Kohlen aus England. t Said wird überhaupt nach Eröffnung des Canales die wichtigste Kohlenstation Isthmus werden. Aus diesem Grunde haben mehrere Unternehmungen, wie . B. die Messagéries Impériales, die russische Dampfschifffahrts-Gesellschaft, so die französische Kriegsmarine von der Canal-Gesellschaft das Recht zur Anlage Kohlendepots auf den der Gesellschaft gehörigen Grundstücken erworben. Canal- llschaft hat sich nämlich bereit erklärt, den Unternehmungen, welche i, für die Dauer von drei Jahren das Vorrecht zum Ankauf von rat-Metern Grund im Werthe von 50 Frcs. per Meter zugestehen und rag in zehnjährigen Raten empfangen zu wollen.

b) Ismailia mit 4000 Einwohnern (darunter 800 Oesterreicher), welches an en Ufern des Timsah-Sees gelegen, gewissermaßen den Binnenhafen für Cairo ildet, hat eine große Zukunft als Centralpunkt für den Handel des Isthmus, mit essen wichtigsten Ansiedelungen es durch Schienenwege in Verbindung steht.

c) Suez, wo der Canal durch großartige Bauten in's Rothe Meer mündet, ählt schon 22.000 Seelen, darunter 2000 Oesterreicher. Wir glauben nicht, daß Suez nach Beendigung des Canals noch einen großen Aufschwung nehmen wird, ndem die meisten Schifffahrts-Unternehmungen es in ihrem Interesse finden dürften, ur auf einer Seite des Canals ihre Etablissements aufrecht zu erhalten, und sich u diesem Zwecke sowohl aus pecuniären als aus Navigationsgründen Port Said weit besser eignet. Der gegenwärtige Verkehr von Suez vermag keinen Anhalts- t für seine Zukunft zu geben; dermalen ist der Hafen von Suez der Ausgangs- für ganze gewaltige Dampfschifffahrts-Bewegung von und nach Indien i. Mit der Eröffnung des Canales wird Suez nicht länger für Waaren naatere den Einschiffungs- und Umladungshafen, sondern nur mehr eine ation bilden. Seltsamerweise läßt gerade jetzt die egyptische Regierung en D ez in anerkennenswerthester Weise verbessern, so daß binnen r die hiffe nicht mehr wie jetzt 2—3 Seemeilen weit ankern müssen, n ren ganz nahe der Ansiedlung, an bequemen Molos werden laden

oder löschen können. Auch überläßt die egyptische Regierung auf das Zuvork[illegible] unentgeltlich das zur Errichtung von Docks, Waarenlagern u. s. w. [illegible] Terrain, und die ausgedehnten derartigen Anlagen der Messagéries [illegible]periales, der Peninsular and Oriental S. N. C. u. s. w. sind auf solchen [illegible]ionen erbaut.

Die praktische Ausnützung dieses neuen für Oesterreich so ungemein vortheilhaften Wasserweges wird allerdings zumeist der Rührigkeit und Energie der vaterländischen Industriellen und Kaufleute überlassen bleiben müssen, allein die Staatsregierung kann in so ferne wohlthätig einwirken, indem sie den Unternehmungsgeist unterstützt und das Ansehen und die Rechte der Nationalen im Auslande zu wahren und zu schützen sich bemüht.

In dieser Hinsicht wäre die Einsetzung tüchtiger, den Landesverhältnissen entsprechend dotirter Consuln in Suez und Port Said von erster Nothwendigkeit, welche nicht, wie es bisher der Fall, mit pecuniären Sorgen zu kämpfen haben und dadurch oft unverdient die beschämendste Zurücksetzung erdulden müssen. Ein Consul ist nur dann von Nutzen, wenn er, sowohl was seine amtliche Stellung als seinen Gehalt anbelangt, den Vertretern der übrigen Mächte möglichst gleichgestellt ist, was namentlich in Egypten und speciell am Isthmus unerläßlich ist, wo kaum eine andere Macht größere Interessen zu vertreten und zu schützen hat, als die österr.-ungar. Monarchie.

Eine andere hochwichtige Maßnahme, unseren Handel mit Indien zu entwickeln und unserer Industrie allmälig neue, werthvolle Absatzgebiete zu verschaffen, besteht in der Errichtung einer directen Waarendampfer-Linie zwischen Triest und Bombay. Seit Jahren sind über dieses Project mehrfache Studien gemacht und die zahlreichen Vortheile auseinander gesetzt worden, welche ein solcher directer Verkehr mit Ostindien für unsere wirthschaftlichen Interessen im Gefolge haben müßte.

Nach den Daten, welche ich in Wien, Triest, Suez und Bombay über diesen Gegenstand gesammelt und die ich in einer besonderen, detaillirten Ausarbeitung mit nächstem Courier einsenden zu können hoffe, ist die Rentabilität eines derartigen Unternehmens mit Bestimmtheit anzunehmen, und die Staatsregierung dürfte sich daher kaum einem Verluste aussetzen, wenn sie das Zustandekommen einer Dampfschifffahrts-Gesellschaft für Waarentransport durch pecuniäre Unterstützung fördern möchte.

Von den 140.000 Ballen ostindischer Baumwolle, welche dermalen schon in unseren Spinnereien verarbeitet werden, nahmen im Jahre 1868 nur 14.000 den directen Weg über Egypten, während die ganze übrige Quantität nach England verschifft wurde, um erst über Liverpool nach Oesterreich zu gelangen! Daß für die ganze nach Oesterreich bestimmte indische Baumwolle sogar schon jetzt mit Benützung der Isthmus-Eisenbahn der Weg über Egypten der vortheilhaftere ist, beweist der Umstand, daß die Versendung via Suez im J. 1865 nur 841, im J. 1866 schon 2978 Ballen betrug, also mit jedem Jahre sehr beträchtlich zunimmt. Auch England findet es zweckmäßiger, die für seine Spinnereien bestimmte ostindische Baumwolle über Suez statt um das Cap befördern zu lassen, und erst vor wenigen Tagen ist der, der Bombay-Bengal-Steam-Navigation-Company gehörige Dampfer Magdala mit 9000 Ballen Baumwolle befrachtet von Bombay nach Suez abgegangen!

Da Bombay jährlich beinahe 1½ Millionen Ballen Baumwolle und außerdem an 35—40.000 Ballen Schafwolle verschifft, so ist es kaum ein gewagter Versuch zu nennen, wenn allmonatlich ein Schraubendampfer von etwa 1400 Ton.

n Triest und Bombay verkehrte. Während der Saison für die Verschiffung
mwollenernte, d. i. von Januar bis Ende August, kann stets auf volle La-
gerechnet werden, und auch in den übrigen vier Monaten ließe sich bei tüch-
Leitung und billiger Fracht eine einträgliche Verwendung der Schiffe erzielen.
Viel mehr Schwierigkeiten würde es bereiten, für die Schiffe eine entsprechende
Ladung und Fracht von österr. Erzeugnissen nach Indien zu finden.

In den Hauptstapelartikeln — Baumwollen- und Wollenwaaren — vermag
reich mit England keine Concurrenz auszuhalten, und es könnte sich für die
ische Industrie höchstens darum handeln, einen speciellen Artikel, wie z. B.
thgarn, Army Cloth, Goldbrocat, zum Gegenstand sorgfältiger Fabrication
rch concurrenzfähig zu machen.

bin eben mit einigen hiesigen deutschen Kaufleuten, welche sich für die
des österr. Handels nach Ostindien sehr interessiren, damit beschäftigt,
ang von solchen Manufacten anzulegen, welche möglicherweise in Oester-
von gleicher Güte und Billigkeit wie in England oder Norddeutschland erzeugt
nen und unseren Fabrikanten als Anhaltspunkte dienen sollen.

lassen mich verschiedene Andeutungen vermuthen, daß Oesterreich in
ien, Kupferbeschlag, Messing, Zinkplatten, Schrot, Bier, Mehl, Kerzen und
n jetzt mit den übrigen in diesen Artikeln hier vertretenen Industrie-
reich in Concurrenz treten könnte.

de nach nochmaliger genauer Information einen separaten Handels-
ernatten und in demselben zugleich jene Fragen ausführlich erörtern, welche
mer Kaufmannsstand in Bezug auf den Handel mit Ostindien an die k. k.
ion gerichtet hat, und deren Beantwortung vielleicht den vaterländischen
hmungsgeist zur Entwickelung unseres Verkehres mit dem gewaltigen indischen
iet aufmuntern wird.

nn aber die Errichtung einer directen Waarendampfer-Linie zwischen Bombay
und est sich bewähren, und in Ostindien ein neuer großartiger Markt für unsere
und Industrie-Erzeugnisse geschaffen werden soll, dann ist die Gründung
iliale eines österr. Creditinstitutes im Bombay, ähnlich wie das Comptoir
ompte für französische Interessen ganz unerläßlich. Die meisten hiesigen
welche ich über diesen Gegenstand sprach, haben ein geregeltes System in
ransactionen und die möglichste Erleichterung in der Abwickelung der Ge-
e als eine der wesentlichsten Bedingungen des Gelingens eines directen Ver-
ehrs hnet. Bei ihren einflußreichen Beziehungen zu England und ihrem
dürfte von allen österr. Geldinstituten die anglo-österreichische Bank
geeignet und geneigt sein, als Vermittlerin der Geldoperationen zwischen
roducenten und österreichischen Kaufleuten aufzutreten.

mbay, 13. Februar 1869.

Dr. Scherzer.

Der gang Sr. M. Fregatte Radetzky. (Officielle Darstellung der
Marinesect) — Nachdem nunmehr alle auf die Katastrophe mit S. M. Fre-
gatte Rad y bezüglichen Erhebungen und Nachforschungen beendet sind, ist die
Marinesecti in der Lage, Nachstehendes zu veröffentlichen:

Die te Fregatte, welche am 17. Februar behufs Ausbildung ihrer jungen
vierzehntägige Uebungskreuzung von Gravosa ausgelaufen war,
desselben Monats Vormittags 10 Uhr 20 Minuten, um welche

Zeit die Katastrophe eintrat, beiläufig zehn Seemeilen nordnordwestlich der Insel Lissa. In der Maschine hatten nach Aussage sämmtlicher Geretteten seit zwei Tagen keine Feuer gebrannt; die Fregatte lag unter Segel, Backbordhalsen beim Winde, welcher aus SO. in der Stärke 3 bis 4 wehte.

An jenem Vormittage war an Bord die an Samstagen übliche allgemeine Reinigung vorgenommen worden und die Mannschaft zur Zeit der Katastrophe hiemit noch beschäftigt. Von den geretteten Matrosen reinigten in jenem Momente der Matrose Johann Zar das Backbord gehißte Seitenboot Nr. 4, der Matrose Franz Jussich die Barcasse am Vorderdeck, der Matrose Jacob Millok den Ankerstopper Backbord, die Matrosen Spiridion Letonizza, Johann Inchiostri, Wasil Millich und Peter Nicolich die ihnen zugewiesenen Geschütze auf Deck; die Matrosen Barbaro Grisogano und Spiridion Jancovich aber reinigten in der Batterie, Ersterer das Geschütz Nr. 3, Letzterer die Bordwand.

Nach Angabe des Steuermannes Wilhelm Jursich und des Lootsen Devcich befand sich der Commandant, Linienschiffs-Capitain Daufalik, mit dem Schiffslieutenant Jäger und dem Seecadeten Pollak auf der Commandobrücke. Linienschiffs-Lieutenant Baron Skribanek, Linienschiffs-Fähnrich Barth, Seecadet Baron Lütlichau, Steuermann Jursich und Lootse Devcich befanden sich am Verdecke und sahen zu, wie eine vom Matrosen Marcus Bernabich gefangene Ratte von demselben wieder losgelassen und von dem Hunde des Schiffslieutenants Baron Skribanek gejagt wurde. — Plötzlich ertönte von achter her eine Detonation, wie der Lootse Devcich aussagt, als ob eine ganze Breitseite abgefeuert worden wäre.

Die Erschütterung war so heftig, daß beinahe alle vorerwähnten auf Deck Befindlichen zu Boden geschlagen, die in den Booten arbeitenden Matrosen Zar und Jussich aber in die See hinausgeschleudert wurden und der in der Vorbramraa als Ausluger postirt gewesene Matrose Johann Dobrec in die Mars herabfiel. Schiffsfähnrich Barth war so heftig zu Boden geworfen worden, daß, als er aufstehen wollte, ihm die Füße den Dienst versagten und er nur mühsam auf Deck kriechen konnte. Linienschiffs-Lieutenant Skribanek hatte sich bei dem Falle den rechten Arm gebrochen und dies gleich beim Aufstehen dem Schiffsfähnrich Barth mitgetheilt.

Nach Aussage aller am Vorderdecke befindlich gewesenen und geretteten Personen war nach dem Knalle im Achter Alles in Dampf gehüllt, und als sich dieser soweit verzog, daß nach dem Achtertheile gesehen werden konnte, bemerkte man, daß das Deck an vielen Seiten aufgerissen, der Achtertheil des Schiffes vom Großmaste an zertrümmert war und das Schiff sich nach achter senkte. — In wenigen Secunden hob sich auch der Bug des Schiffes mit dem Klüverbaum beinahe senkrecht nach aufwärts und versank ebenfalls. Schiffsfähnrich Barth und Schiffslieutenant Baron Skribanek waren bei der Neigung des Schiffes zu einer vorderen Stückpforte hinausgekrochen; Ersterer hatte sich am Anker festgeklammert, war jedoch wieder auf Deck zurückgekehrt, wo er ein Stück Holz erfaßte, mit dem er beim Versinken des Schiffes wohl unterging, dann aber wieder emporkam und sich bemühte, den aus der Tiefe auftauchenden und gegen den Wasserspiegel aufschlagenden Rundhölzern auszuweichen. Es gelang ihm endlich ein Rundholz zu erreichen, an welches sich bereits mehrere Leute, hierunter auch Schiffslieutenant Baron Skribanek, angeklammert hatten; von diesem ward er jedoch bald wieder von der See abgespült, worauf er endlich ein größeres Stück Holz, an welches sich auch der Zimmermann Gregoretti und Stückmatrose Basich hielten, erfaßte, auf welchem all' die Genannten, nachdem sie noch mehrere Stücke Holz zusammengebracht, bis zur Ankunft der Rettungsboote angeklammert verblieben, während Schiffslieutenant Baron Skri-

mek, der sich seines gebrochenen Armes wegen an dem Rundholze nicht festhalten nnte, früher gesunken und nicht mehr zum Vorschein gekommen war.

In ähnlicher Weise hatten sich die auf Deck vorne befindlichen Matrosen Billak, Grisogano, Lettonizza, Bernabich, Inchiostri, Millich, Nicolich und Bassich, nn der Quartiermeister Dokusovich, Steuermann Jursich und Lootse Devcich ge- ttet, indem sie theils rechtzeitig in die See sprangen, oder beim Untersinken des Schiffes sich an Holztrümmer anklammerten und sich über Wasser zu halten ver- echten, bis ihnen Hilfe wurde.

Der Matrose Dobrez hatte sich mit den Matrosen Gattunar und Grisogano uf ein gekentertes Seitenboot geschwungen, wobei jedoch Matrose Gattunar, der ch als Neuling der bewegten See halber nicht auf den Füßen zu halten vermochte, ndern horizontal lag und von der See fortwährend überspült wurde, eine Viertel- unde vor Ankunft der Rettungsboote ertrank. Sein Leichnam wurde dann von den trosen Dobrez und Grisogano an eine Ankerboje gebunden und im gekenterten ote zurückgelassen, da das Rettungsboot wegen Mangels an Raum nicht den Leichnam aufnehmen konnte.

Auch von solchen Personen, die im Momente der Explosion unter Deck ge- esen waren, gelang es mehreren, ihr Leben zu retten.

Der Matrose Mathias Pambaccia und der Zimmermann Anton Colombin gen im Bordspital an Fieber krank. Ueber die Detonation war Pambaccia erwacht nd Colombin durch die Erschütterung aus der Hängematte herausgefallen. Beide e sodann zur Spitalsthüre hinaus, gelangten, ungeachtet die Lukentreppe der all- inen Reinigung wegen abgenommen war, Ersterer mittels eines Taues, Letzterer u enützung einer Stellage in die Batterie, woselbst sie von der Kambüse ange- n nichts mehr vom Achtertheil des Schiffes bemerkten und, als eben auch der ertheil des Schiffes zu sinken begann, durch Stückpforten in die See sprangen. olombin hatte noch den Schiffskoch an der Kambüse stehen gesehen und schreien ehört; wahrscheinlich ist derselbe mit dem Schiffe zugleich versunken, während der leichfalls bei der Kambüse dienstlich beschäftigte Matrose Joachim Papalin sich adurch zu retten vermochte, daß er, nachdem er den Knall gehört hatte und mitten im Rauche das Deck über sich geborsten sah, durch die entstandene Oeffnung sich auf Deck hinaufgeschwungen, zwar mit dem sinkenden Schiffe untergegangen, jedoch später ieder auf die Wasseroberfläche hinaufgelangt war.

Der Quartiermeister Franz Kraus hatte im Banjerdeck geschlafen, war durch en all aufgeweckt worden, sodann längs dem Kaminmantel in die Batterie ge- n n, woselbst er den Mannschaftskoch und den Büchsenmacher — Letzteren bei Arbeitsbank stehend — und das Deck an vielen Stellen durchbrochen sah, gen der vielen Holztrümmer aber nichts vom Hintertheile sehen konnte. Als raus das sofortige Sinken des Schiffes bemerkte, sprang er durch die Stückpforte eim Anker backbords in die See.

In ähnlicher Weise hatten sich der Zimmermann Bartholomäus Gregoretti nd der Bordschuster Matrose Simon Micovillovich, welche in der Batterie, Ersterer n der Zimmermannsbank, Letzterer vorne steuerbords gearbeitet hatten, zu retten ermocht. Micovillovich hatte den Knall gehört und die Hühnersteige beim Groß- t sammt dem inverwahrten Geflügel in die Luft fliegen gesehen und als der schrie, daß Alles verloren sei, war er sofort durch eine Stückpforte in die See gesprungen. Der Zimmermann Gregoretti hatte mit den Zimmerleuten No- vello und Lubitz in der Batterie an der Tischlerbank gearbeitet und waren in Folge

der Explosion alle drei zu Boden geworfen worden, und als Gregoretti zur Besinnung kam, die Batterie voll Pulverrauch bemerkte und den Zimmermann Lubitz, der durch eine Stückpforte hinaussah, rufen hörte, daß die Pulverkammer Feuer gefangen habe, war derselbe sogleich durch eine Stückpforte in die See gesprungen.

Der als Heizer verwendete Matrose Johann de Fabris hatte um 10 Uhr den Tisch in der im Panzerdecke befindlichen Maschinistenmesse zum Frühstück hergerichtet und war vom zweiten Maschinisten um dasselbe zur Kambüse geschickt worden. Als er in der Batterie dahin gelangt war, erfolgte ein Knall und eine Erschütterung, die ihn zu Boden warf, worauf Alles voll Rauch gewesen und Fabris, da er gleich darauf das Schiff sinken spürte, durch eine Stückpforte in die See sprang.

Nach den vorstehenden, durch die Aussagen der geretteten Personen gewonnenen Daten unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß durch eine Explosion der Achterpulverkammer der Achtertheil des Schiffes zerrissen und hiemit dieses sofort zum Sinken gebracht worden ist. Auf welche Weise die Explosion herbeigeführt wurde, ob hiebei ein Verschulden durch Unachtsamkeit oder Außerachtlassen der bestehenden Vorschriften unterlaufen, oder ob das Unglück durch einen ganz außer jeder Berechnung und jeder Voraussicht liegenden Zufall entstanden sei, ließ sich durch die Vernehmung der Geretteten nicht im Mindesten aufklären. Eben jene Personen, die, falls eine Nachlässigkeit oder sonst ein Verschulden im Spiele war, hierüber hätten Mittheilungen machen können, waren selbstverständlich die ersten Opfer der Katastrophe, und war eben nur für jene eine Chance der Rettung denkbar, die sich in möglichster Entfernung befanden.

Nach Aussage aller Vernommenen kann von einer absichtlichen und böswilligen Herbeiführung der Katastrophe keine Rede sein, da Alle die gute und humane Behandlung seitens des Schiffscommandanten und der Officiere rühmen und Niemand Ursache zur Unzufriedenheit hatte, daher auch keiner der Geretteten an eine absichtliche Anzündung der Pulverkammer aus Rache oder Bosheit glaubt.

Der Stückmeister Adolph Kraus, welchem seiner Dienstesstellung gemäß die Obhut der Pulverkammern und des Granatendepots speciell anvertraut war, war nach Aussage des Schiffsfähnrichs Barth ein sehr ordentlicher und braver Mensch, der sowohl die Zufriedenheit des Gesammtdetail-Officiers Schiffslieutenants Eduard Pitner, als auch des Batterie-Officiers Schiffslieutenants Baron Stribanek in vollem Maße genoß. — Auch der Quartiermeister Franz Kraus und der Matrose Bernabich sprechen sich über den Stückmeister Adolph Kraus lobend aus, der schon während der Kriege in den Jahren 1864 und 1866 auf der Fregatte Radetzky eingeschifft gewesen war.

Ob an jenem Vormittage die Pulverkammer offen war, und in derselben gearbeitet wurde, hierüber wußte Niemand von den Geretteten Auskunft zu ertheilen. Nur der Quartiermeister Franz Kraus behauptet, daß an jenem Tage die Pulverkammer im Carré offen gewesen sein müsse, was er selbst zwar nicht gesehen habe, jedoch deshalb glaube, weil bei der allgemeinen Reinigung ein Matrose zwei untere Lukendeckel dieser Pulverkammer anstatt etwas anderem, um das er ihn hinabgeschickt hatte, zum Waschen heraufbrachte. Dieser Quartiermeister hat auch angegeben, daß Donnerstag, den 18. Februar, in der Batterie 15 Kardussäckel, mit Pulver angefüllt, zum Trocknen aufgestellt wurden, und daß dies jene Patronen gewesen seien, mit welchen bei der Abfahrt von Gravosa die Geschütze zum Saluttiren geladen und die später in See — etwa weil sie feucht geworden — wieder

h ausgezogen worden waren. Diese Angabe wird aber durch
i ...ziersfähnrichs Barth berichtigt, der jene angeblichen Pulversäcke
der ... gel ... und auch gehört hatte, daß einige Leute dieselben für Pul-
...beuteln, sich dann persönlich überzeugt hatte, daß es nur mit Sägespänen
... „Exercir-Kardusen“ waren.
... ich Barth gab weiter an, daß früher einmal der Gesammt-Detail-
... hat ..., daß beim Waschen Wasser in die Pulverkammer dringe, was
... den müsse, weshalb es möglich sei, daß damals die Vorpulverkammer
...er ... den sei, um die durch das Waschen allenfalls eingedrungene Feuchtigkeit
...zuwischen ... d abzutrocknen.
... an ... em ... mittage das Granatendepot offen war, unterliegt keinem
...ifel, ... n der ... iermeister Franz Kraus behauptet, daß, als er um 9 Uhr
... beeni... er Scheuerung des Banjerdeckes daselbst Persenninge aus-
... nehm... ter ohne Licht aus dem Granatendepot herausgekommen sei,
... die Marc... Bernabich behauptet, daß schon wegen der allgemeinen
...g das ... anate... pot offen gewesen sein mußte, weil sich zunächst diesem
... re De... ... aden, die alle eine gemeinschaftliche Thüre haben, und in
... er ... nten Depots die zur Metallreinigung nothwendigen Utensilien
... den.
... behauptet der als Heizer verwendete Matrose Johann de Fabris, daß
... Explosion aus der Maschinenmesse zur Kambüse ging, beim Hin-
... Batterie das unweit der Officierstreppe befindliche Granatendepot
... darin Licht gesehen habe. Ob dieses Licht ein offenes oder verwahrtes
..., will Fabris nicht wahrgenommen haben, da er nur den Schein des
... aber das Licht selbst gesehen hatte. Auch will Fabris bemerkt haben,
... jem Granatendepot, in welches der Stückmeister Adolph Kraus kurz vor-
..., irgend etwas gearbeitet wurde. Fabris gab weiter an, daß,
...s er ... kurz vor der Explosion bei der Kambüse angekommen war, ihm in
...er ... terne der Maschinenwärter Babek mit einem glühenden Eisen eiligst ent-
...ommen und über die in der Nähe der Kambüse befindliche vordere Treppe
... erdeck hinabgestiegen sei, ohne daß Fabris wüßte, wohin Babek gegangen
...wo ... er das glühende Eisen brauchen wollte.
...n es nun auch widersinnig wäre anzunehmen, daß der Maschinenwärter
B... dem glühenden Eisen zum Behufe irgend einer Arbeit in's Granatendepot
... sei und daß dies der Stückmeister, ein alter erfahrener Artillerist, überhaupt
... geduldet haben sollte, so könnte mit Hinblick auf den Umstand, daß
... mit dem Glüheisen in's Banjerdeck eilte, woselbst der Eingang zum Gra-
... offen stand, dann in Rücksicht dessen, daß unmittelbar hierauf die Ex-
...erfolgte, die Ansicht aufgestellt werden, daß durch irgend einen unglücklichen
..., wie z. B. durch einen Sturz Babek's jenes Glüheisen die veranlassende
... der ...plosion im Granatendepot und mittelbar der Achter-Pulverkammer
... sei. ... lein ... die Art und Weise der Verwahrung der Granaten kennt,
...in ... ern ... hölzernen Kisten, mit verpichter Zündvorrichtung in sepa-
...rten ... gelaut sind, und wer zu ermessen vermag, wie Granaten überhaupt
...ndi ... gebracht werden können, der muß sich der Annahme verschließen,
... n Babek mit dem Glüheisen in das Granatendepot gefallen wäre,
... e ... plosion hätte herbeigeführt werden können. Andererseits steht nichts
... en ... en, daß Babek mit dem Glüheisen im Banjerdeck von der vor-
...en ... ganz wo anders hineilte und mittlerweile die Explosion im Gra-

natendepot oder vielleicht unmittelbar in der Achter-Pulverkammer aus einer ganz anderen, mit Babek's glühendem Eisen in gar keinem Zusammenhange stehenden Ursache stattgefunden haben könne.

Linienschiffs-Fähnrich Barth gab bei seiner Vernehmung übrigens an, daß die Vorschriften über die Verwahrung und Behandlung des Artilleriegutes bei der Genauigkeit und Pünktlichkeit des Batterie-Officiers und des Stückmeisters, wie auch des Gesammtdetail-Officiers ohne Zweifel gewissenhaft eingehalten und beobachtet worden seien, was umso zuverlässiger vorausgesetzt werden kann, als beide vorerwähnten Officiere als tüchtige und verläßliche, in Ausführung bestehender Vorschriften minutiöse Seeofficiere bekannt waren.

Uebrigens erhellt auch die Unmöglichkeit des Explodirens der Granaten als Ursache der Katastrophe daraus, daß eine gleichzeitige Entzündung derselben in keiner Weise statthaben kann, sondern in solchem Falle viele, in geringeren oder größeren Zwischenzeiten erfolgende Detonationen vernommen werden müßten, während im Falle der Radetzky nur ein einziger heftiger Knall erfolgte, woraus wohl — freilich ohne die Möglichkeit der näheren Constatirung der Veranlassung — hervorgeht, daß die Entzündung in der Achter-Pulverkammer geschehen sein müsse.

Auch wurde in den nächsten Tagen eine Anzahl von leeren Granatkistchen gefunden, aus denen die Granaten während des Untersinkens herausgefallen sein mußten; — und da diese Kistchen weder geborsten, noch geschwärzt, — an Bord auch keine leeren Granatkistchen vorhanden waren, — so ergibt sich hieraus ein weiterer Beweis, daß die Explosion in der Granatenkammer nicht stattgehabt haben könne.

Was nun die zur Rettung der Schiffbrüchigen getroffenen Verfügungen betrifft, so muß hervorgehoben werden, daß im Hafen von Lissa nur außerordentlich beschränkte Hilfsmittel vorhanden sind, daß dies Wenige jedoch in einer dem Ernste des Ereignisses entsprechenden Eile, sowie mit Aufgebot aller Kräfte der Betheiligten sofort disponirt wurde.

Gleichwie die Bewegungen der Fregatte am vorhergegangenen Tage und am Morgen des 20. von den optischen Telegraphen auf Lissa pünktlich gemeldet worden waren, so langte beim Festungs-Commando von Lissa vom optischen Telegraphen auf Fort Wellington um $10^3/_4$ Uhr Vormittags das Signal ein, daß die Fregatte explodirt und schon gesunken, während um 11 Uhr signalisirt wurde, daß Hilfe mit Booten nothwendig sei.

Vom Commandanten des Forts Georg war dem Festungs-Commando dasselbe berichtet worden.

Gleich auf die erste Meldung war der Insel- und Festungs-Commandant Linienschiffs-Capitain Hadrian Morelli, an das Ufer geeilt, um mit den dort befindlichen Fahrzeugen: einem österreichischen und einem griechischen Trabakel und der Postbarke, die nöthigen Dispositionen zur Rettung der Verunglückten zu treffen. Es entwickelte sich sofort eine lobenswerthe Thätigkeit und ein Wetteifer unter allen Anwesenden und wenige Minuten nach 11 Uhr gingen bereits die drei vorgenannten Fahrzeuge unter Segel.

Da der dem Festungs-Commando zugetheilte Marineinfanterie-Hauptmann Gerzabek mit kurzem Urlaub abwesend war, nahm der Marine-Verwaltungsofficial Josef Wrestial freiwillig an der Expedition theil, und schiffte sich auf der Postbarke ein.

Der Eigenthümer und Führer des griechischen Trabakels S. Nicolo, Di-
tri quondam Spiridion Kassini, hatte sofort seine commerciellen Geschäfte am
nde verlassen und sich an Bord seines Trabakels eingeschifft, welches er mit rühm-
r Schnelligkeit segelklar machte. In gleicher Weise hatten der Führer der Post-
rte Matteo Zamaria-Bradanovich und der Eigenthümer des österreichischen Tra-
kels Lucas Devcich ihre Bereitwilligkeit bethätigt, und hatten sich ferner bei dieser
pedition aus freiem Antriebe der Mercantil-Capitain Dominik Cargotich, der
oilmaschinist Marcus Puhalovich, der Kaufmann und Grundbesitzer Anton Topich
d dessen Sohn Seraphin Topich, der Mercantil-Lieutenant Johann de Grisogono,
Grundbesitzer Michael Rocchi, Angelo Siminiatti, der Mercantil-Matrose Marcus
ulich-Barissa und der Gendarmerie-Postenführer Johann Wenzel betheiligt und
f den vorerwähnten Fahrzeugen eingeschifft.

Diese Expedition hatte ca. drei Seemeilen außerhalb des Hafens von Lissa
n Bootsmann 2. Classe, Josef Sbisa, getroffen, welcher auf eigene Verantwortung
 ärarisches vierruderiges Boot mit den Matrosen Franz Borcich, Anton Calebich,
org Geldum und Mathias Cergogna bemannt hatte und zum Orte der Kata-
ophe fuhr, um wo möglich Hilfe zu leisten. Verwaltungsofficial Wrestial hatte,
 die Leute nicht zu sehr zu ermüden, das Boot von der Barke in Schlepp
hmen lassen.

Nach beiläufig dreistündiger Fahrt, nämlich 2 Uhr Nachmittags, langte die
pedition am Orte der Katastrophe an, woselbst im Umkreise von zwei Seemeilen
lztrümmer der Fregatte, ganze und verstümmelte Leichen, sowie einzelne Theile
rselben zu sehen waren und die noch am Leben befindlichen, an Holz- und Ma-
nstücke sich klammernd, herumschwammen.

Die Bergung der Lebenden war wegen der hochgehenden See und wegen der
rumschwimmenden mächtigen Holzstücke, welche an die Boote stießen und im Segeln,
udern und im Auffischen der zu Rettenden hinderten, mit nicht geringen Schwie-
gkeiten und Gefahr verbunden, wobei sich Alle mit ausdauernder Aufopferung und
ntschlossenheit betheiligten. Nach anderthalb Stunden waren Alle, die noch lebend
troffen worden waren, auf den drei Fahrzeugen in Sicherheit gebracht und die
berzeugung gewonnen, daß im Umkreise der Holztrümmer sich kein lebendes Wesen
ehr befand, weshalb die Rückfahrt nach Lissa angetreten wurde.

Um 8 Uhr Abends langte die Postbarke, ein sehr guter Segler und am besten
führt, mit 11 Geretteten, darunter Schiffsfähnrich Barth, dann um 10 Uhr das
terreichische Trabakel mit 9 und um 12 Uhr das griechische Trabakel mit 3 Ge-
tteten — zusammen 1 Officier und 22 Mann, im Hafen von Lissa an.

Nach Aussage der Geretteten hatten sich dieselben nach der Katastrophe bis
m Momente der Rettung gegenseitig zu unterstützen getrachtet und sich unter ein-
der zum Ausharren angeeifert. Das Bemühen mehrere Holzstücke zusammen-
fassen und zu einem Floße zu vereinigen, war, weil die Kräfte hiezu fehlten
folglos geblieben, weßhalb jeder Einzelne sich an dem Holzstücke, das er erfaßt
atte, festzuhalten bemüht war.

Nach Angabe des Schiffsfähnrichs Barth waren im Momente der Katastrophe
er Fahrzeuge in der Nähe gewesen, nämlich zwei Trabakel und zwei Brigantinen.
a er nicht die Wache gehabt und die nach der Katastrophe in Sicht gewesenen,
ahrzeuge nicht beachtet hatte, so konnte Barth die Entfernung nicht angeben. Das
ne Trabakel, welches den Curs gegen Punta della Planca fortsetzte, schien ihm bei-

läufig nur zwei Seemeilen entfernt; es mußte seiner Meinung nach auf demselben nicht nur die Explosion gesehen, sondern selbst die Hilferufe der Schiffbrüchigen gehört worden sein. Von dem zweiten Trabakel und der einen Brigantine, die ebenfalls den Curs nach Punta della Planca hielten, konnte man nur den oberen Theil der Masten und Segel sehen; endlich das vierte Schiff war sichtbar geworden, als es die Insel St. Andrea mit Steuerbordhalsen am Winde passirte. Gleichzeitig waren die aus Lissa zur Rettung herbeigeeilten Fahrzeuge in Sicht gekommen.

Der Festungscommandant zu Lissa war anfangs der Meinung, daß das der Katastrophe am nächsten gewesene Fahrzeug der Pielego St. Nicolo, Führer Nicolo Buljanic, gewesen sei, welches Fahrzeug eben am Tage der Katastrophe früh mit einer Ladung ärarischen Sprengpulvers, unter Escorte des Vormeisters Peter Mayer, des 12. Festungs-Bataillons, von Lissa nach Sebenico abgesegelt war. Die gepflogenen Erhebungen ergaben indessen, daß dieser Pielego zur Zeit der Explosion wie Nicolo Buljanic und seine Matrosen offenbar irrig angeben, beiläufig 35 Seemeilen, wie der Vormeister aussagt, etwa 15 bis 20 Seemeilen von der Fregatte entfernt war, daß der Knall der Explosion und die Rauchsäule auf dem Pielego wohl bemerkt, jedoch nur für einen Kanonenschuß gehalten und das geschehene Unglück gar nicht geahnt worden war.

Wie die gepflogenen Erhebungen weiter darthun, lag zur Zeit der Katastrophe die österreichische Brigantine Anteo, Schiffer Dominik Benussi, platt vor dem Winde und unter allen Segeln, nach Angabe des Schiffers Benussi vier Seemeilen, nach Angabe seines Steuermannes Josef Graskovich „drei oder höchstens vier“, nach Angabe des Steuermannes Luzian Fonda „höchstens drei“ Seemeilen in Lee von der Fregatte Radetzky entfernt, welche nach Aussage des Schiffers Benussi um 9 Uhr Vormittags etwa 200 Faden vom Heck der Brigantine den Curs der letzteren gekreuzt hatte.

Gleich nachdem die Explosion und der Untergang der Fregatte an Bord der genannten Brigantine wahrgenommen worden war, hatte der Bootsmann den Schiffer Benussi aufgefordert, zur Hilfeleistung an den Ort der Katastrophe zu fahren, was aber Benussi unter dem Hinweis als zwecklos erklärte, daß, um die trennende Distanz aufzulaviren, die Brigantine als schlechte Seglerin nicht vor dem Abend an Ort und Stelle anlangen könnte, welch' letzteren Umstand die beiden Steuerleute Garskovich und Fonda bestätigen. Der Bootsmann hatte dem Schiffer Benussi hierauf den Vorschlag gemacht, mittelst eines vierruderigen Bootes eine Hilfeleistung zu versuchen, wozu die Bemannung sich bereit erklärte und womit in anderthalb Stunden die Unglücksstätte zu erreichen gewesen wäre. Benussi verweigerte aber auch dieses, indem er meinte, daß es zu spät sei und bis dahin Alle ertrunken sein müssen, und will sich darauf verlassen haben, daß die näher gewesenen Trabakel, wenn erforderlich, Hilfe geleistet hätten. Diese passive Haltung des Schiffers Benussi ist um so unerklärlicher, nachdem kaum vor vier Monaten ihm selbst in den griechischen Gewässern von S. M. Kanonenboot Wall Hilfe und Rettung gebracht worden war, als sein Schiff in Folge eines Leckes in Gefahr schwebte.

Wenn auch die Gesetze der österreichischen Handelsmarine keine positiven Vorschriften über Hilfeleistungen zur See enthalten, so erscheint ein passives Verhalten in solchen Fällen mit der Standesehre der gerade bei Seeunfällen so menschenfreundlichen und aufopferungswilligen österreichischen Seeleute durchaus nicht verträglich, weßhalb, wie bereits bekannt, eine commissionelle Untersuchung zur Beurtheilung des Benehmens des genannten Schiffers angeordnet wurde, und hat

ither die Hafen- und Seesanitätsbehörde in Lussin piccolo als
ste Instanz dem Schiffer Dominik Benussi wegen unterlassener
ilfeleistung die Befugniß, als österreichischer Mercantil-Capitain
fahren, auf die Dauer eines Jahres entzogen.

dem Hafenorte Comisa, wohin die Nachricht von dem Unglücksfalle
äter waren um 1 Uhr Mittags vier wohlbemannte Boote unter Führung
r Josef Mariani, Johann Zuanich, Josef Martinich und Johann
ausgefahren, um wo möglich Hilfe zu bringen. Dieser Expedition
die Cooperatoren P. Vraicin und P. Petrich angeschlossen. Nachdem
an dem vermeintlichen Ort der Katastrophe angelangt waren und zehn
in der Umgegend gekreuzt, jedoch nichts gefunden hatten, kehrten sie
eter Sache nach Hause zurück. Eines dieser Boote rief noch die ihm
e und vorbeisegelnde italienische Brigantine Rosalia, Schiffer Volpi,
an, es gelang jedoch demselben nicht, sich in nähere Verbindung mit
ersegelnden Schiffe zu setzen.
aus dem Hafen von Lesina begab sich auf die Nachricht, daß ein
durch Explosion der Pulverkammer zu Grunde gegangen sei, der Sta-
andant Hauptmann Vincenz Purschka, des 15. Feldjäger-Bataillons, mit
Unterarzte Zilinsky sammt Bandagenträger, im Vereine mit dem dortigen
zirkscommissär Galasso, Sanitätsbeamten Michichievich, dem Civilarzte Dr.
d dem Priester Don Domancich sogleich mit dem Traghetto auf den
des Ereignisses. Um halb 4 Uhr Nachmittags auf der Unglücksstätte
an fanden sie ein Boot und verschiedene Gegenstände der zerstörten Fregatte.
Ber ückten konnte aber nichts mehr entdeckt werden.
Das adre-Commando endlich, welchem noch am 20. Februar um 3 Uhr
Minuten Nachmittags vom Festungscommando zu Lissa die telegraphische Mit-
eilung zugekommen war, daß die Fregatte 10 Meilen nordnordwestlich der Insel
die Luft gegangen sei, hatte das Flaggenschiff sofort heizen lassen und war um
Uhr Abends von Gravosa ausgelaufen.
Die Pan fregatte Salamander und das Kanonenboot Seehund, an
erungsarbeiten im Zuge waren, wurden zurückgelassen, das Kanonen-
Castelnuovo aber telegraphisch beordert, zum Flaggenschiffe zu stoßen.
Morgenstunden des 21., in den Gewässern der Katastrophe angelangt,
gen der noch herrschenden Finsterniß alle Nachforschungen resultatlos.
Uhr Morgens kam auch der Dampfer Andreas Hofer aus Zara daselbst
das Flaggenschiff lief bei Tagesanbruch in Lissa ein, um nähere Erkundi-
g einzuziehen. Nachdem dies geschehen und der Bootsmann Sbisa an Bord
en worden war, ging das Flaggenschiff mit dem Dampfer Andreas Hofer
erdings an die Unglücksstätte ab. Um halb 10 Uhr Vormittags daselbst ange-
ngt, wurde die See mit Trümmern des Deckes und der Bordwand, mit Balken,
en und Bemastungsstücken besäet gefunden. Das Flaggenschiff forschte den
hindurch zwischen diesen Trümmern aus und der Dampfer Andreas
ofer dies mehr seewärts. Außer den Trümmern, von denen einige gefischt
an rd genommen wurden, wurde nur die an einer Ankerboje mit einem
lose befestigte Leiche des Matrosen Gattunar zwischen den Rippen eines
acks aufgefunden und an Bord genommen.
um 7 Uhr Abends war auch das Kanonenboot Wall angelangt und zum
laggenschiffe gestoßen. Nachdem die feste Ueberzeugung gewonnen war, daß kein

Lebender mehr zu retten und die Leiche des Matrosen Gattunar bereits im ersten Stadium der Verwesung war, auch der andauernde Südostwind immer stärker wurde, so ließ der Escadre-Commandant das Flaggenschiff bei Einbruch der Nacht nach Lissa steuern, woselbst es um 10 Uhr vor Anker ging und Tags darauf nach erfolgter Constatirung der Identität die Leiche des Matrosen Gattunar nach Vorschrift beerdigt ward.

Am 23., 24. und 25. Februar wurden weitere Nachforschungen gemacht, jedoch nichts von Belang aufgefunden, nur das von Triest noch am 20. Februar an den [illegible] der Katastrophe beorderte Kanonenboot **Hum** hatte eine stark verstümmelte [illegible] aufgefischt, die nach Vermuthung des geretteten Matrosen Bernabich jene des [illegible] trosen Lazarin aus Selve gewesen sein soll und die dann in Lissa in der [illegible] beerdigt wurde.

Nachdem am 24. die Panzerfregatte **Salamander** und am 25. das [illegible] nonenboot **Seehund** in Lissa angelangt waren, somit die ganze Escadre verſ[illegible] war, wurde am 26. Februar an Bord des Flaggenschiffs die Todtenfeierlichkeit [illegible] die Verunglückten der Fregatte **Radetzky** unter Betheiligung der Behörden [illegible] der Officiere der Garnison von Lissa abgehalten.

Schließlich soll noch nach den Aussagen des Schiffsfähnrichs Barth und Anderer erwähnt werden, daß der Ueberblick am Orte der Explosion der Fregatte **Radetzky** annäherungsweise jene Zahl noch Lebender ergab, welche nach mehrstündigem Umhertreiben auf den Trümmern auch wirklich gerettet wurden; leider nur scheinen Schiffslieutenant Baron Skribanek und Seecadet Baron Lüttichau erst in den letzten Viertelstunden, wo Hilfe bereits nahte, von ihren Kräften verlassen worden und erlahmt und erstarrt untergesunken zu sein, was bei Ersterem durch den Bruch des rechten Armes und möglicher anderer Contusionen, bei Letzterem dadurch beschleunigt worden sein mag, daß Lüttichau sich alsbald, nachdem er sich im Wasser befunden, seiner Kleider entledigte, welche ihm, obschon durchnäßt, doch immerhin einigen Schutz gegen die Einwirkungen des Windes gewährt haben würden.

Daß der Augenblick des Untersinkens dieser Beiden von den Uebrigen nicht sofort bemerkt wurde, findet darin die Erklärung, daß die Ueberlebenden, von einander erheblich getrennt und mit der bei angehender Erschöpfung natürlichen unmittelbaren Sorge für sich selbst, dann durch die nahende Hilfe in gespannte Erregung versetzt, mehr und mehr von der Theilnahme für die Anderen abgelenkt werden mußten.

So glaubte auch Schiffsfähnrich Barth, nachdem er noch kurz vor seiner eigenen Rettung Skribanek und Lüttichau über Wasser gesehen, annehmen zu können, daß die Beiden von einem der anderen Fahrzeuge aufgenommen worden wären, woraus jene erste Nachricht über die Bergung der beiden Unglücklichen entstanden war, welche nur zu bald in traurigster Weise widerlegt wurde.

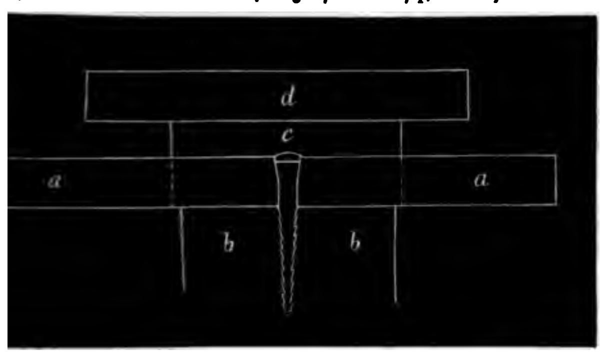
Erprobung der für S. M. Kasemattschiff Lissa bestimmten Panzerschrauben in England. — Der Marine-Attaché der k. k. Botschaft in London, Corvettencapitain Graf Kielmannsegge, sendet an die Marine-Section des k. k. Reichskriegsministeriums in Wien Muster von erprobten Panzerschrauben, welche sowohl die Qualität des Eisens wie die Art der Erprobung sichtlich machen.

1. Muster wurde gebogen, bevor das Schraubengewinde eingehämmert war.
2. Muster, als fertige Schraube gebogen und in der Bucht abermals gebogen.

3. Muster, gebogen, bis der Bruch begann.

4. Muster, über den Bruch hinausgebogen, bis die Enden der Schrauben fest einander lagen.

Ein weiteres Exemplar dieser Schrauben wurde auf folgende Weise erprobt: rhalb eines Stückes Panzerplatte $a/_1$, welche an beiden Enden aufruhte, wurde mittelst der Probeschraube ein Block Teakholz b befestigt. Auf dem letzteren ruhten, zu beiden Seiten der Platte, zwei Eisenstücke c, welche von der Platte d bedeckt wurden, so daß ein auf d fallendes Gewicht durch die beiden c auf den an der Schraube hängenden Teakholzblock b übertragen wurde. Der Rammklotz wog eine Tonne



die Höhe des Falles betrug 4′. Nach jedem Stoß wurde der Abstand zwischen Teakholzblock b und der festgelagerten Platte a gemessen und betrug

dem 1. Stoß $^1/_2$ ",
„ 2. „ $1^1/_4$ ", dabei wurde die Schraube durch das Holz gezogen $^1/_8$";
„ 3. „ 2 ", „ „ „ „ „ „ „ „ $^5/_8$";
„ 4. „ $3^1/_{16}$", „ „ „ „ „ „ „ „ $^3/_8$".

Der fünfte Stoß des Rammklotzes riß die Schraube vollends aus dem Teakblock und es zeigte sich nun, daß sie sich genau um 1" gestreckt hatte und zwar meisten unter dem Kopf, dann um $^3/_{16}$" zwischen je zwei Gewinden. Im Durcher hatte die Schraube sich um $^1/_{32}$" vermindert; ihr Kopf war bedeutend in das rloch der Platte hineingezogen worden.

Ueber das Schmieren von Schiebern und Kolben bei Dampfmaschinen; Franz Seliger, Civil-Ingenieur. — Zu den wenigen Aufgaben, welche man rer Zeit bezüglich der Vervollkommnung der Dampfmaschine überlassen hat, rt das Schmieren der Schieber und Kolben, welche wesentlichen Maschinentheile im Dampfraume bewegen müssen, daher denselben nicht so leicht wie anderen schinentheilen Oel zugebracht werden kann.

Die alten Schmierhähne (Doppelhähne) widersprechen der Natur der Dampfchine; denn sie lassen plötzlich die ganze Oelmenge in den Dampfraum gelangen, da der aus dem Kessel durch die Maschine in die Luft strömende Dampf diese menge mitreißt, so kann die Wirkung dieser alten Doppelhähne kaum eine andere eine momentane genannt werden.

Man kann sich von obiger Behauptung durch eine einfache Probe leicht überen. Man fülle einen solchen Doppelhahn z. B. mit $^1/_4$ Pfund Oel, öffne den lammhahn, stelle ein Gefäß unter denselben und setze die Maschine wie gewöhnin Gang, so wird in einer Zeit von längstens 2—3 Minuten alles Oel zum il sich im Gefäß befinden, zum Theil zum Ausströmungsrohre hinausgetrieben den sein. Wer diese Thatsache, die jedem Maschinisten wohl bekannt ist, nicht

glaubt, dem bleibt nichts anderes übrig, als nach einer ca. 5 Minuten dauernden Bewegung die Maschine abzustellen, zu zerlegen und das Oel zu suchen.

Wenn auf diese Art der Beweis geliefert ist, daß bei Anwendung der alten Doppelhähne das Oel in Zeit von einigen Minuten verschwunden, so ist klar, daß von einer Nachwirkung dieses Oeles nicht die Rede sein kann.

Da man nun in neuerer Zeit wiederholt den durch Schieber- und Kolbenreibung entstehenden großen Effectverlust berechnet hat; da man sich ferner jene oft sehr schädlichen Folgen für die wesentlichsten Theile (d. i. Schieber und Kolben), wodurch nicht selten völlige Leistungsunfähigkeit derselben entsteht, nicht länger will gefallen lassen, so hat man diesen Uebelstand, welcher in der Unzulänglichkeit der sogenannten „Dampfschmiere" und im Mangel einer Oelschmiere seine Begründung hat, durch entsprechende, selbstthätig wirkende Schmierapparate zu beheben gesucht.

Jedem, der mit Dampfmaschinen umgeht, ist bekannt, daß die Dampf- oder Wasserschmiere kaum vor dem Anfressen der sich reibenden Flächen schützt. Schieber und Kolben gerathen manchmal durch zu starke oder trockene Reibung in einen solch' zerfressenen Zustand, daß der Betrieb beinahe um 50 pCt. mehr Brennstoff erfordert — ja sogar mit Aufwand des ganzen früher erforderlich gewesenen Brennstoffes, also mit 100 pCt. — die Maschine kaum zum Leergang zu bringen ist.

Schmiert man Schieber und Cylinder mit Unschlitt, so kommt es nicht selten vor, daß durch die Säure das Gußeisen derart angegriffen wird, daß man es mit dem Messer schaben kann, d. h. unter Einfluß der heißen Fettsäure und einer starken Reibung lösen sich Eisentheilchen ab und bilden einen Schlamm, welcher im festen Zustande sich mit dem Messer leicht abschaben läßt.

Die Frage: „Soll man bei dampfleeren oder dampferfüllten, oder bei dampfleeren und dampferfüllten Räumen schmieren?" hat verschiedene Beantwortung erhalten und daher auch zu verschieden wirkenden Schmierapparaten geführt.

Wie gar oft in der Technik, so hängt leider die thatsächliche Entscheidung für diesen oder jenen Apparat nicht sowohl von dem praktischen Werth, als von Liebhaberei und der Kunst des Verkäufers ab.

Unsere Aufgabe soll hier sein, die Frage: „Welcher Apparat leistet den Anforderungen einer rationellen Oelung am besten Genüge?" blos nach dem praktischen Werthe zu untersuchen. Um über den praktischen Werth dieses oder jenes Apparates urtheilen zu können, müssen wir vor Allem genau nach dem sehen, was verlangt wird.

Jeder bewegte, sich reibende Maschinentheil bedarf der Oelung, und zwar im Verhältniß zur Reibungsgröße, d. i. im Verhältniß zum Druck und zur Geschwindigkeit.

Dieser Fundamentalsatz soll uns leiten.

Den größten Reibungsverlust veranlaßt der Dampfschieber, und zwar während der Thätigkeit der Maschine.

Bei 6 Atmosphären Dampfdruck ist der Quadratfuß des Schiebers mit 100 Centner belastet, und multipliciren wir diesen Druck mit der Geschwindigkeit des Schiebers und mit dem Reibungscoefficienten für Dampf, d. i. mit 0·3, so erhalten wir den Effectverlust, welcher z. B. bei Locomotiven auf 30—35 Pferdekräfte constatirt wurde.

Wenn also der Dampfschieber bei dampferfüllten Räumen den größten Effectverlust veranlaßt, so ist es ein beklagenswerther Mißgriff, den Schieber ganz ausschließlich bei dampfleeren Räumen, also dann schmieren zu wollen, wenn er keine Reibung erleidet.

Die Kolbenreibung rührt von dem Andrücken der Kolbenringe an die Wan-
ıg des Cylinders her und ist daher bei dampferfüllten wie dampfleeren Räumen
s die gleiche; sie beträgt ca. den zwölften Theil der Schieberreibung. Da aber
Kolben bei dampfleeren Räumen der Dampfschmiere entbehrt, so ist seine Oelung
ade bei dampfleeren Räumen am nothwendigsten.

T · Dampfschieber wird also am zweckmäßigsten bei dampferfüllten, der Kol-
l g ı bei dampfleeren Räumen geölt.

ücksichtigen wir ferner, daß bei Locomotiven und noch mehr bei stabilen
naschinen die dampfleeren Räume selten vorkommen, so kommen wir zu dem
: daß sowohl bei dampfleeren, wie dampferfüllten Räumen
vır :rden soll. Wenn wir bedenken, daß, wie Eingangs erwähnt, plötzlich
d Dampfraum gelangende Oelmassen wegen der Wirkungsweise der Dampf-
nur momentane Bedeutung haben, daß also auf diese Art das meiste Oel
loren geht, so müssen wir der Ansicht Raum geben, daß Schieber
v olben nur tropfenweise geölt werden müssen.

Da : die Strömung des Dampfes das in den Schieberkasten eintropfende
el auf den Schieberflächen und dann durch Mitreißen im Cylinder ver-
, ı da das direct in den Cylinder tropfende Oel für die Schieberflächen
ls verloren geht, so müssen wir uns schon aus diesem Grunde entschließen,
ı rt belasteten Schieber tropfenweise zu ölen, weil dadurch der Cylinder zugleich
geschmiert wird.

ir sind also so weit gelangt, um behaupten zu können:

Der beste Schmierapparat ist jener, welcher sowohl bei dampf-
füllten, wie dampfleeren Räumen den Schieber tropfenweise ölt.

Bedenken wir, daß der Schieber und Kolben im Zustande der Ruhe keiner
lung bedürfen; daß der Schieber bei starker Anstrengung und schnellem Gange
r Maschine mehr Reibung verursacht, als bei leichter und langsamer Arbeit;
ner, daß die Kolbenreibung nicht sowohl mit dem Dampfdruck, als mit der Ge-
windigkeit zunimmt, so gelangen wir zu der weiteren Anforderung:

Ein Schmierapparat soll nur während der Bewegung der Ma-
ine, und zwar proportional mit Druck und Geschwindigkeit wirken.

Unser vollständiger Schlußsatz, welcher als Probirstein für die in Masse auf-
tauchenden neuen Schmierapparate zu dienen hat, lautet also:

Derjenige Schmierapparat ist der beste, welcher den Schieber
ıd folglich auch den Kolben, sowohl bei dampferfüllten, als auch
i dampfleeren Räumen tropfenweise ölt, und zwar möglichst pro-
rtional mit Druck und Geschwindigkeit.

Alle diejenigen Schmierapparate, welche

1. sich plötzlich entleeren,
2. blos bei dampfleeren oder blos bei dampferfüllten Räumen, wenn auch nur
t theilweiser plötzlicher Entleerung, wirken und
3. zwar tropfenweise, aber blos proportional mit der Geschwindigkeit functioniren,

unbedingt hinter jenen Apparaten zurückzustehen, welche unserer Anforderung
ı kommen.

Hiemit ist das Urtheil über alle früheren und neueren Erzeugnisse gefällt, wie
dies in der Praxis an einigen bekannten Apparaten zeigen wollen.

Der Keßler'sche Apparat besteht aus einem Oelgefäß, das durch zwei Ventile
m Dampfdruck abgesperrt ist. Sobald der Raum dampfleer ist, soll ein Ventil

sinken, und sobald der luftverdünnte Raum eintritt, soll sich auch das andere Ventil öffnen und der Apparat ca. einen Fingerhut voll Oel einfallen lassen.

Dieser Apparat, welcher also blos bei dampfleeren Räumen wirkt, kann unserer Auseinandersetzung zufolge blos dem Kolben nützlich werden. Für die Kolben solcher Maschinen (Locomotiven), welche sehr oft zum Anhalten kommen, ist der Apparat gut; für stabile Maschinen jedoch oder solche Locomotiven, welche wegen zu großer Entfernung der Anhaltstellen oder zu schwerer Arbeit, z. B. bei Schnee, Wind ꝛc., selten zum Leergang kommen, kann dieser Apparat von keinem Nutzen sein.

Da dieser Apparat also blos bei dampfleeren oder luftverdünnten Räumen wirkt, so ist er auch der Feuerluft geöffnet, welche bei längerem Leergang in die Dampfräume tritt, den Docht des Apparates vertrocknet und die Feder zwischen den Ventilen verdirbt.

Auch zeigt sich ein Mißstand in dem häufigen Undichtwerden der Ventile; eine sich vom Docht loslösende Faser wirkt schon verderblich. Trotz der Geschicklichkeit des Verkäufers geht man von dem Keßler'schen Apparat ab — entfernt ihn sogar.

Der Görgel'sche Apparat besteht aus einem Oelgefäß, welches in einer feinen Oeffnung endigt und mit Docht versehen ist.

Während der Thätigkeit der Maschine sammelt sich ein Druck im Oelgefäße, welcher beim Dampfabstellen das Oel austreibt. Er wirkt also gleich nach dem Dampfabstellen — also bei noch dampferfüllten Räumen — nicht, wie man allgemein annimmt, bei blos dampfleeren Räumen. Die gute Wirkung dieses sehr einfachen Apparates wird leider durch häufige Verstopfung der feinen Oeffnung oft gestört; er hat deshalb nur geringe Verbreitung gefunden.

Der Anschütz'sche Apparat ist gleichfalls ein solcher, der blos bei dampfleeren Räumen, d. i. blos beim Leerlauf der Maschine, und zwar bei eingetretener Luftverdünnung wirkt.

Wollen wir ihn dem Wesen nach kurz bezeichnen, so müssen wir sagen: Er ist der Keßler'sche Apparat, nutzbar gemacht für die vorhandenen Schmierbüchsen, d. i. der Keßler'sche Apparat in etwas veränderter Form in die alten Schmierhähne gesteckt. Was über die Wirkungsweise des Keßler'schen Apparates gesagt wurde, gilt genau auch von dem Anschütz'schen. So wie man beim Keßler'schen Apparat mit der Zeit entdeckt hat, daß die Anwendung der selbstthätigen Ventile und der Dochte zu Störungen führt, wird man auch dem Anschütz'schen Apparat die Fähigkeit zu den gleichen Störungen nicht abstreiten können. Zudem sind zur Wirkung des Anschütz'schen Apparates nicht nur dampfleere, sondern jene luftverdünnten Räume nöthig, welche beim längeren Leerlauf entstehen.

Der Anschütz'sche Apparat kann nur — gleichwie der Keßler'sche — für einige Conservirung des Kolbens sorgen. Wir haben aber oben dargelegt, daß es umsomehr Hauptsache sein muß, den stark belasteten Schieber zu ölen, weil dadurch zugleich die beste Oelung des Kolbens als Nebenleistung erzielt wird.

Ueberhaupt hat man in neuerer Zeit diejenigen Apparate, welche scheinbar der Oelersparniß dienen, mit Recht verworfen; denn die beste Oelersparniß ist die, bei welcher jeder angewendete Oeltropfen den möglich größten Nutzen bringt; diejenige Oelersparniß, welche wie beim Keßler'schen und Anschütz'schen Apparat nur auf Oelentziehung beruht, ist nur scheinbar eine Ersparniß und präsentirt sich in der Wirklichkeit als ein großer Schaden.

Man erlaube mir den folgenden Vergleich:

Wenn der Kutscher aus übel verstandener Sparsamkeit den Chaise-Achsen keine oder nur ungenügende Schmiere gibt, um nämlich das Geld für dieselbe zu sparen,

b dur Trockenlaufen der Achse nicht allein die Kraft des Pferdes viel
t, sondern es werden auch die Achsen ruinirt. Was also an
en gespart wurde, geht auf der aunderen Seite hundertfach wieder
paraturkosten einerseits und — was die Hauptsache ist — die Mehr-
anderseits rächen gewaltig diese sonderbare Sparsamkeit.
erd bei vermehrter Arbeit mehr Futter braucht, so benöthigt
ich bei vermehrter Arbeit mehr Brennstoff; vermindern wir
den astaufwand für Reibung der Schieber und Kolben, so
Brennmaterial. Es läßt sich demnach folgender Satz

Derjenige Schmier-Apparat, welcher mit dem gleichen Oelauf-
e die Reibung von Schieber und Kolben am meisten vermindert,
der beste Oelsparer; aber durchaus nicht etwa derjenige,
r das Oel einfach entzieht und blos bei den selten eintretenden Leer-
einseitig wirkt.

(Schluß folgt.)

Mitth. d. niederösterr. Gew.-Vereins.

---

r Hafen von Brindisi, welcher nach der Eröffnung des Suez-
des Tunnels durch den Mont Cenis große Bedeutung gewinnen wird
sbau rüstig gearbeitet wird, hat eine Fläche von 743.000 Quadrat-
mit der Rhede durch einen Canal von 80—100 Meter Breite und
ter Länge verbunden. Der Eingang zu diesem Canal ist gegen S. O.
die Isolette delle Pedagne, welche circa 3800 Meter entfernt sind, gegen
auf 1600 Meter Distanz von der Isola del Forte geschützt und bildet eine
e für Schiffe, welche, vom schlechten Wetter überrascht, Schutz suchen
e in den Hafen einlaufen oder denselben verlassen wollen. Die Rhede hat
g von 130 Hektaren. Früher wurde dem Hafen wenig Aufmerk-
nt; wenige Fischerboote und kleine Küstenfahrer benutzten ihn. Im
4 votirte das italienische Parlament die Summe von 6 Millionen
für den Ausbau des Hafens, um denselben für große Schiffe, namentlich
die Postdampfer der Linie nach Alexandrien zugänglich zu machen. Die
eise dieses Ausbaues haben wir bereits im „Archiv für Seewesen“
7, 175 angegeben. Nach Vollendung der Arbeiten wird der innere Hafen
zige Tiefe von 8 Meter haben. Im Anfang dieses Jahres waren
(in Längen von resp. 180, 40 und 30 Meter) des Wellenbrechers,
Bocca di Puglia schließen soll, im Bau und über das Niveau des
rs geführt; 180 Meter des Wellenbrechers sind noch zu erbauen. Zwei
150 und 90 Meter des Wellenbrechers am Ostende der Isola del Forte
zur Wasserfläche aufgebaut. Der große Seedamm an der Süd-
nfahrt (costa Morena) ist bereits beträchtlich im Bau vorge-
eine e von 195 Meter ist fertig, eine andere von 180 Meter bis
der e gebracht. Im inneren Hafen sind an der Ostseite 233 Meter
n fertig, desgleichen an der Westseite 230 Meter. Folgende Ziffern
den jährlichen Fortschritt im Ausbaggern des Hafens seit Beginn des
1864 8440 Cubikmeter, 1865 148.296, 1866 280.769, 1867 198.782,
278.924 Cubikmeter. Die Gesammtmenge des auszubaggernden Materials

beträgt circa $1\frac{1}{2}$ Millionen Cubikmeter. Gegenwärtig ist der Fortschritt in den Baggerarbeiten in Folge der Anwendung kräftiger Dampfbagger bedeutend größer als in den angeführten Jahren und hofft man die Arbeiten am Schluß dieses Jahres vollendet zu sehen.

Der wachsende Verkehr dieses Hafens zeigt sich aus dem Tonnengehalt, welcher sich in fünf Jahren vervierfacht hat, nämlich 1863 81.646 T., 1865 136.980 T., 1865 163.600 T., 1866 250.567 T., 1867 302.734 Tonnen. Noch besser zeigt sich die zunehmende Wichtigkeit von Brindisi aus dem Tonnengehalt des auswärtigen Handels, nämlich 1866 155.148 T., 1867 201.228 T. und der Küstenschifffahrt 1866 95,419, 1867 101,506 Tonnen.

Folgendes sind die Entfernungen pr. Eisenbahn von Brindisi nach der Grenze und den Hauptstädten Italiens: Bologna 473 englische Meilen, Florenz 553, Mailand 607, Neapel 268, Rom 430, Turin 680, Venedig 575, französische Grenze (Mont Cenis) 714, schweizer Grenze (Arona) 645, österreichische Grenze (Brennerbahn) 625 englische Meilen.

Internationale maritime Ausstellung in Neapel. — Nach dem Beispiel von Boulogne, Havre, Arcachon und Bergen wird im Herbst dieses Jahres eine internationale maritime Ausstellung in Neapel stattfinden. Da Italien eine große Schifffahrt hat und ein bedeutendes Absatzgebiet für Schiffsartikel bietet, so wird diese Ausstellung namentlich für die österreichische Industrie von Wichtigkeit sein.

Neue Zubereitungsmethode der Medicamente zum Gebrauch im Felde und zur See. — Professor Almén in Upsala hat eine neue Form zur Herstellung von Arzneimitteln erfunden und darüber sowohl in der Zeitschrift des Vereines der Aerzte in Upsala, als auch bei der letzten Naturforscher-Versammlung in Christiania nähere Aufschlüsse gegeben, welche die praktischen Aerzte in hohem Grade interessirt haben. Die Form, welche Professor Almén den Arzeneinen gibt, besteht in dünnen Leimblättern oder dünnen Scheiben Gelatin, jede von diesen in bestimmter Stärke mit Rücksicht auf den Gehalt der Medicin. Diese medicinische Gelatine wird in der Art bereitet, daß man entweder eine entsprechende Quantität Leim in warmem Wasser auflöst und dieser Auflösung sodann das Arzneimittel zusetzt, oder aber, daß man den Leim in einer Infusion oder einem Decoct der Arznei sich auflösen läßt. Diese Auflösung wird sodann auf einer ebenen Fläche ausgegossen, und wenn sie erstarrt ist, in eine gewisse Anzahl gleich großer und gleich dicker Stückchen getheilt, so daß jedes derselben mithin dieselbe Quantität des zugesetzten Medicaments enthält. Um die Sprödigkeit der Gelatine zu vermindern, setzt man der Mischung etwas Glycerin hinzu.

Die Vortheile dieser Medicaments-Gelatinen sind in die Augen springend, wenn man erwägt, welche Schwierigkeiten hinsichts der Bereitung und Vertheilung, sowie des Transports gewöhnlicher Arzeneien, sich für die Aerzte darbieten, welche Patienten auf dem Lande oder Kranke auf Märschen und im Kriege zu behandeln haben. Man kann nunmehr zwischen die Blätter eines Buches eine große Anzahl der am häufigsten gebrauchten Arzeneien einlegen; ein solches Buch vertritt in compendiöser Form eine Reise- oder Feld-Apotheke und macht eine Menge von

und Flaschen beim Transporte von Medicin unnöthig. Die Arzenei kann in Form unmittelbar verabreicht, leicht verschickt, sogar durch die Post in einem B versandt und endlich ohne weitere Vorbereitung vom Patienten mm rden; ein von der Medicaments-Gelatine abgebrochenes Stück von er oße wird zusammengerollt und mit etwas Wasser verschluckt, wobei rtheil sich ergibt, daß übelschmeckende Medicamente so leichter und ler ei nmen werden können.

Behauptung des Professors Almén soll sich überdies die Kraft der der Form einer Gelatine besser erhalten, als in jeder anderen Form, in der trockenen Gelatine die chemischen Kräfte ruhen, mithin weder eine Ver-, Zertheilung oder ein Verderben der Arzenei zu befürchten steht. Weder Wärme übt Einfluß auf die Gelatine, während dies bei der Medicin nicht der Fall ist.

Vortheilen kommt noch der hinzu, daß der Gebrauch dieser medi- anne die billigste Anwendungsart der Arzneimittel ist, — ein Umstand, r für die Kriegs- und Marine-Verwaltungen, sowie für die Krankenpflege im nen, besonders für die Armenpflege von hoher Bedeutung ist. Auch für otheken selbst wird durch Anwendung der medicinischen Gelatine viel Arbeit zeit er t, da vieles bisher nothwendige Abwägen kleiner Quantitäten, das ntheilen und Verpacken in einzelnen Portionen, sowie viele andere bei Herstellung von Pulvern oder Mixturen dadurch unnöthig wird.

Da sich die Vortheile dieser Erfindung nach allen Seiten erstrecken, so dürfte bald Eingang finden, wenn sie auch nicht Alles halten sollte, was sie gt. Zu bemerken ist noch, daß die Anwendbarkeit der Gelatineform selbst- Arzneien, die in großen Quantitäten verwandt werden, z. B. bei Mag- af ꝛc. ausgeschlossen bleibt, sowie, daß, um Verwechslungen der ähnlich latinestücke zu vermeiden, jedes derselben mit dem Namen und rksamen Medicamentes versehen werden muß.

Mil. Wochenblatt.

englische Panzerschiff Captain. — Das von Laird in Birkenhead ol erbaute englische Panzerthurmschiff Captain wurde am 27. März t. Dasselbe ist nach den Plänen des Capitain Coles erbaut und soll als der des v ihm erfundenen Thurmschiffsystemes dienen.

Die prdimensionen des Captain sind: Größte Länge 335', Länge zwischen rp eln 320'; größte Breite 53' 3"; Tonnengehalt B. O. M. 4272 Tonnen; uen 23' 6", vorne 22' 6"; Höhe des Schanzdeckels über Wasser 8'; orten-Untertrempel in den Thürmen über Wasser 10'. Das Schiff rauben von je 17' Durchmesser, die jede von einem besonderen schinen getrieben werden. Die Maschinen des Captain haben zu- lle Pferdekräfte und soll die indicirte Kraftäußerung nicht weniger Pferdekräfte betragen; sie erhalten Oberflächencondensatoren; die vier nder haben 80" Durchmesser, 3' 3" Hub und sind mit Dampfmänteln versehen. f liefern acht Kesseln mit zusammen 28 Feuern. Der Schiffskörper ist r und bis zum Deck mit 5" dicken Panzerplatten gepanzert; in der der Thü ist der Panzer 8", an den übrigen Theilen des den Thurm- Theiles 7" dick und nimmt nach hinten und vorne unbe-

deutend ab. Der Panzer ruht auf einer Teakholz-Unterlage von 12" Dicke. Die Schiffshaut unter der Holzunterlage ist $1^1/_2$" dick, aus zwei Blechlagen von je $^3/_4$" gebildet; die Spanten sind 10" breit. In der Holzunterlage sind horizontale Gürtelschienen von 10" Breite eingelegt. Das Deck. welches in der Höhe der Panzergürtel-Oberkante liegt, besteht aus 14" hohen Deckbalken, welche mit 6" Teakholz beplankt sind; der auf den Deckplanken aufliegende Deckpanzer ist in der Gegend der Thürme $1^1/_2$", an den übrigen Stellen des Deckes 1" Zoll dick. Die Construction des Schiffskörpers ist im Allgemeinen der Construction der übrigen neueren englischen Panzerschiffe gleich. Der Vorsteven ist aus einem massiven Eisenstücke geschmiedet und zum Rammen eingerichtet.

Die Bestückung besteht aus 6 Geschützen, wovon 4 in den Thürmen und 2 auf dem Deck aufgestellt werden. Die Geschütze in den Thürmen sind 25 Tonnen schwere 600-Pfünder, die $6^1/_2$ Tonnen schweren 100-pfündigen Geschütze auf dem Deck werden hinten und vorne aufgestellt und dienen als Jagdgeschütze. Die zwei Geschützthürme ragen durch kreisförmige Oeffnungen über das Deck hinaus. Der dem feindlichen Feuer zugekehrte Theil um die Pforten und auf $^1/_3$ des Thurm-Umfanges ist von 10", der übrige Theil des Thurmes von 9" dickem Panzer geschützt; der untere Theil der Thürme und der Bewegungsapparat derselben ist mit 8" Panzer gedeckt. Die Mittellinie der Bohrung der Geschütze liegt 12' über Wasser, was selbst bei ziemlich schlechtem Wetter den Gebrauch der Kanonen möglich machen wird; der Bestreichungswinkel der Geschütze des vorderen Thurmes ist 154°, der des hinteren Thurmes aber 156°. Die Thürme haben einen äußeren Durchmesser von 27' und einen inneren Durchmesser von 22' 6". Der unter Deck befindliche Theil der Thürme ist zellenförmig mit durchbrochenen Wänden construirt, um die Munition durch die Wand in das Innere des Thurmes reichen zu können; diese Oeffnungen dienen auch zur Beförderung der Ventilation der unteren Räumlichkeiten. Außer dem durch eine eigene Dampfmaschine in Bewegung gesetzten Drehapparate der Thürme ist auch eine Vorrichtung angebracht, um die Thürme mit Handkraft drehen zu können. Mit Rücksicht auf die Vortheile, die ein gedecktes Vor- und Hintercastell einem Seeschiffe besonders für eine comfortable Unterbringuug der Bemannung bietet, wurde diese Einrichtung beim Bau des Captain adoptirt. Das Vor- und Hintercastell sind mittelst eines mittschiffs befindlichen Laufdeckes von 26' Breite verbunden, dasselbe geht über den Thürmen hinweg und ermöglicht eine bequeme Communication unter allen Witterungsumständen, von einem Schiffsende zum anderen. Das Gerippe des Laufdeckes ist aus Eisen, über den Thürmen, wo man keine Stützen unter demselben anbringen konnte, wird es langschiffs durch hohe Lastenträger getragen, die zugleich als Finknetze zur Unterbringung der Hängematten dienen. Die Unterseite der Balken ist mit Stahlblechen verkleidet. Der durch dieses Lauf- oder Manövrirdeck gewonnene Raum macht es möglich, das Deck ganz frei zu lassen, so daß das Feuer aus den Geschützen in den Thürmen ganz frei spielen kann. Man hielt es nicht nothwendig, dieses Deck durch einen Falschbord vor der See zu schützen, da auf demselben in See niemand was zu thun hat. Der einzige Schutz, der angebracht wurde, besteht aus leichten eisernen Geländerstützen mit einem durchgezogenen Drahttaue, diese können beim Klarschiffe in den hohlen Wassergang niedergelegt werden.

Der Captain hat eine volle Fregatt-Takelage. Die eisernen Untermasten sind nach Capitain Coles Tripod-System hergestellt und so disponirt, daß die Dreifüße des Fock- und Besahnmastes auf die Castelldecke fallen. Das höher stehende Gut ist auf dem Manövrirdeck oberhalb der Schußlinie befestigt. Das Feuer der

ist bal nur durch den Dreifuß des Großmastes einigermaßen beschränkt.
zı nı sind besonders geräumig, in der Mitte zwischen ihnen ist
ı um du zwei Schotten abgetheilt, der als Reservekohlenraum dienen
; be e faßt nahezu 200 Tonnen, während die eigentlichen Kohlenmagazine
0 Tonnen Kohlen Raum bieten. Unter dem Unterdecke befinden sich die
magazine, Geschoßdepots, Wasserkisten, Lebensmittel-Vorrathsräume und die
: Schiffsvorräthe, die Kessel, Maschinen, Kohlenmagazine u. s. w. K.

~~~~~~~~~~

ı r Patenttaxen in den verschiedenen Staaten nach den

l. — Die technische Agentur der Herren Wirth und Comp.
a furt a. M., deren regelmäßig erscheinende „Patentliste" einen genauen
s aller in Deutschland genommenen Patente liefert, veröffentlichte kürzlich
nmenstellung der Patenttaxen in den verschiedenen Staaten nach den neuesten
ngen, die für Viele von praktischem Interesse sein dürfte. Wir geben daher
gendem diese Zusammenstellung aus der „deutschen Industriezeitung" und be-
nur, daß die darin erwähnten „Gesammtkosten" alle Auslagen für Porto,
l, Mandatar, Commission und die Regierungstaxe begreifen, dagegen Zeich-
ı, Uebersetzungen, Beglaubigungen, Vollmachten und Modelle, sowie die
letztere und besonders große Zeichnungen besonders berechnet werden.

ıenburg: 20 Thlr. Erfordernisse: beglaubigte Abschrift des preußischen
sa : Patentes. Dauer 5 Jahre.

nerika (Verein. Staaten): Taxe 70 Doll. Papier, Commission und Stem-
ıc. 15 Thlr. Dauer 17 Jahre. Erfordernisse: Modell, nicht größer als 1 Cbkfß.;
il. Consul beglaubigte Vollmacht. Bei Verweigerung des Patentes werden
Doll. zurückerstattet.

ıhalt: 20 Thlr. Dauer 5 Jahre. Erfordernisse: beglaubigte Abschrift des
ı Patentes.

aden: Taxe 12—30 Thlr. Commission, Mandatar, Stempel, Porto ꝛc.
S . Dauer 3 Jahre. Taxe und Dauer werden von der Regierung bestimmt.

ayern:

Dauer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	Jahren.
Taxe	25	30	40	50	60	70	80	110	130	150	275	fl. s. W.
mtkosten	32	36	42	48	54	60	72	84	96	108	180	Thlr.

sführung 6—12 Monate. Verlängerung gestattet.

elgien: 20 Thlr., dann jährlich, ausschließlich 1 Thlr. Commission, je
cs. hr, so daß die 20. und letzte Jahrestaxe 200 Frcs. + 1 Thlr. beträgt.
re. Erfordernisse: beglaubigte Vollmacht, zwei Beschreibungen und zwei
ı ım Metermaß oder ohne Maße. Ausführung binnen Jahresfrist.

rasilien: 92 Thlr. und 10 Mille Reis für jedes Patentjahr (1 Millr.
. 14,7 Sgr.). Dauer 10 Jahre.

raı chweig: Taxe 5 Thlr. Gesammtkosten 20 Thlr. Dauer 5 Jahre.

ıda: Taxe 20 Doll Gesammtkosten 52 Thlr. Dauer 14 Jahre. Er-
: 2 schreibungen, 2 Zeichnungen, ein Modell.
ıhlı 160 Thlr.

ol g-Gotha: Taxe 5 Thlr. Gesammtkosten 20 Thlr. Dauer 5 Jahre.

ıa:

Dauer	5	10	15	Jahre.
Taxe	70	120	420	Doll.
ıtkosten	125	330	630	Thlr.

Thlr. Modell.
~~~~~~~~~~

Dänemark: Taxe 17 Rdlr. Gesammtkosten 40 Thlr. Die Dauer, 3 bis 20 Jahre, wird vom Commerz-Colleg festgesetzt. Erfordernisse: zwei Beschreibungen und zwei Zeichnungen, alle vom Erfinder unterzeichnet; Vollmacht. Ausführung binnen Jahresfrist. Der Gegenstand muß im Lande fabricirt werden, dessen Einfuhr ist aber trotz des Patentes nicht verboten.

In Aegypten gilt das Patent des Heimatlandes, soferne solches einen Consul in Aegypten hat.

England: Provisorischer Schutz auf 6 Monate 60 Thlr., Patent für 3 Jahre 212 Thlr. mehr; für das 4. bis 8. Jahr 370 Thl. mehr; für das 8. bis 15. Jahr 700 Thlr. Erfordernisse: eine Beschreibung mit zwei kurzen Auszügen derselben und für das dreijährige Patent Zeichnung und Beschreibung auf Pergament nach vorgeschriebenem Format. Das Patent für 3 Jahre muß vor Beginn des fünften Monates nachgesucht werden.

Frankreich: Gesammtkosten für das erste Jahr 50 Thlr., für jedes weitere Jahr 35 Thlr. Dauer 15 Jahre. Erfordernisse: Vollmacht nach Formular, zwei Beschreibungen und Zeichnungen im Metermaß oder ohne Maß, Ausführung binnen zwei Jahren, Fabrication im Inland. Brevet d'addition: 30 Thlr.

Hessen-Darmstadt: Taxe 20 fl. s. W. Gesammtkosten 25 Thlr.

Holland:

Dauer	5	10	15	Jahre.
Taxe	120	300—320	370—460	Thlr.

Verlängerung gestattet. Legschein (Depotschein) und Commission 30 Thlr. Vollmacht nach Formular, 3 Beschreibungen und 3 Zeichnungen. Ausführung binnen 2 Jahren. Fabrication im Inland. Colonien 30 Thlr.

Italien:

Dauer	1	2	3	4	5	10	15	Jahre.
Taxe	50	60	70	80	90	140	190	Frcs.
Ges.-Kosten	45	47	50	55	60	70	86	Thlr.

Außer dieser bei Entnahme des Patentes zu zahlenden Taxe ist jährlich eine progressive Gebühr von je 40 Frcs. im 2. und 3., von je 65 Frcs. im 4., 5. und 6., von je 90 Frcs im 7., 8., 9., von je 115 Frcs. im 10.. 11., 12. und von je 140 Frcs. im 13., 14., 15. Jahr zu entrichten. Commission und Porto extra. Verbesserungspatente 30 Thlr. Vollmacht vom Consul oder Gesandten beglaubigt. 3 Beschreibungen und 3 Zeichnungen nach Formular. Verlängerung gestattet.

Lippe-Detmold: Taxe 7—8 Thlr. Gesammtkosten 15 Thlr.

Lippe-Schaumburg: Taxe 4 Thlr. Gesammtkosten 12 Thlr.

Luxemburg: Taxe 120 — 200 Frcs. 4 Beschreibungen, 4 Zeichnungen, Vollmacht, beglaubigte Abschrift eines deutschen Patentes.

Meiningen: Taxe 5 Thlr. Gesammtkosten 15 Thlr.

Mexico:

Dauer	5	8	12	Jahre.
Taxe	25—100	100—200	200—300	Pesos.

Commission, Mandatar, Stempel &c. 30 Thlr.

Neufundland: 120 Thlr.

Neusüdwales: 200 Thlr.

Norwegen: Taxe 10 Sp. Thlr. Gesammtkosten ca. 40 Thlr. Uebersetzung und Ankündigung im Staatsanzeiger je nach Größe der Beschreibung 20 bis 25 Thlr. Beglaubigte Vollmacht.

Oesterreich:

Dauer	1	2	3	4	5	10	15	Jahre.
Taxe	20	40	60	80	100	300	700	fl. österr.

Stempel $1/2$ fl. pro Bogen. Taxstempel 3 fl. Vollmacht. — Commission, Mandatar, Porto &c. 30 Thlr.

Oldenburg: Taxe 15 Thlr. Gesammtkosten 30 Thlr.

Ostindien: 300—400 Rupien (200—360 Thlr.), 7 Beschreibungen und [Z]eichnungen, Commission, Mandatar, Stempel &c. 50 Thlr.

Paraguay: 50—100 Thlr. Dauer 5—10 Jahre. Commission &c. 30 Thlr.

Portugal: Jährlich 3200 Millreis ausschließlich Stempel. Commission, [Ma]ndatar &c. 35 Thlr. Dauer 15 Jahre. Erfordernisse: Modell, zwei Beschreibun[gen], zwei Zeichnungen.

Preußen: Stempel 1 Thlr. Gesammtkosten 10 Thlr.

Reuß[illegible] [Fü]rstenthümer: 15 Thlr. Beglaubigte Abschrift des preußischen oder [illegible]entes.

[illegible]**stadt:** 20 Thlr. Beglaubigte Abschrift des preußischen oder sächsischen [illegible]

[Ru]ßland:

Dauer	3	5	10	Jahre.
Taxe	90	150	450	Rubel.

[Ste]mpel, Mandatar, Commission &c. 45 Thlr. Einführungspatente jährlich 60 Ru[bel]. Dauer 6 Jahre. Von einem Consul oder Gesandten beglaubigte Vollmacht.

Sachsen: Taxe 30 Thlr. für 5 Jahre, für 5 weitere Jahre 50 Thlr. Com[miss]ion, Stempel &c. 15 Thlr.

Schweden: Taxe $36^1/_2$ Rdlr. Gesammtkosten circa 40 Thlr. Dauer 3 bis [15] Jahre. Uebersetzung 10—20 Thlr. Bekanntmachung im Staatsanzeiger je nach [Grö]ße der Beschreibung 20—40 Thlr.

Sondershausen: 20 Thlr. Beglaubigte Abschrift des Patentes eines der [grö]ßeren deutschen Staaten.

Spanien:

Dauer	5	10	15	Jahre.
Taxe	1000	3000	6000	Realen à 2, 5 Sgr.
Gesammtkosten	120	300	500	Thlr.

[Einf]ührungspatente 300 Thlr. Vom Gesandten oder Consul beglaubigte Vollmacht.

Waldeck: 15 Thlr. Beglaubigte Abschrift eines bereits ertheilten Patentes.

Weimar: 20 Thlr. Beglaubigte Abschrift des Patentes eines der größeren [Zol]lvereinsstaaten.

Württemberg: Taxe 10—20 fl. Commission, Mandatar, Stempel &c. 20 Thlr. [Da]uer 10 Jahre.

Die Schweiz, Mecklenburg, Bremen und Hamburg ertheilen keine Patente. [In] den Ländern, für welche oben über die erforderlichen Zeichnungen und Beschrei[bungen ni]chts bemerkt ist, wird nur 1 Exemplar derselben verlangt. Wird ein [Pat]ent [verwe]igert, so wird die nicht erhobene Regierungstaxe zurückbezahlt.

~~~~~~~~~~~

[D]er internationale Congreß der Vereine zur Pflege verwundeter Krieger; freiwillige Hilfe im Seekriege. — In der zweiten Sitzung am 23. April [kam]en die preußischen Vorschläge über die freiwillige Hilfe im Seekriege zur Ver[han]dlung; sie lauten: 1. Die Hilfsvereine haben sich mit den Gesellschaften zur [R]ett[ung S]chiffbrüchiger" darüber zu vereinigen, daß diese ihre Rettungsboote [s]ammt deren Bemannung gegen erhöhte Prämien oder Remunerationen für [die Dauer] eines [Kr]ieges zur Verfügung stellen und außerdem noch eine genügende [Anzahl] v[on] B[oote]n engagiren. 2. Vor Ermiethung von Hilfsschiffen zur Rettung [Schi]ffbrü[chiger] ist die Frage zu erledigen: wer die Kosten für die Beschädigung [oder] [Ve]rlust dieser Schiffe trägt? Es ist für diesen Zweck bei den Versicherungs-
~~~~~~~~~~~

gesellschaften anzufragen: ob sie gegen eine erhöhte Prämie die Versicherung der Hilfsschiffe übernehmen? 3. Die Hilfsschiffe müssen während und nach der Schlacht Hilfe leisten. Aus diesem Grunde folgen sie der zu kriegerischen Zwecken auslaufenden Flotte und unterstellen sich den Anordnungen des commandirenden Admirals. 4. Sie müssen während der Schlacht allen Schiffen, ohne Unterschied der Nation, auf das gehißte Nothsignal zu Hilfe eilen. 5. Es sind daher die der Genfer Convention beigetretenen Staaten um Vereinbarung einer Flagge zu bitten, welche als Nothsignal für ein sinkendes oder brennendes Schiff überall in Anwendung kommt. (Gelbe Flagge?) 6. Die Hilfsschiffe haben unmittelbar nach der Schlacht durch ein Signal zu erkennen zu geben, daß sie den Wunsch und den Raum zur Aufnahme von Verwundeten und Kranken haben. 7. Es ist deshalb eine Vereinbarung der oben genannten Staaten über das sub 6 vorgeschlagene Signal wünschenswerth. (Gelbe Flagge mit rothem Kreuze?) 8. Die Auswahl der Hilfsschiffe ist auf Dampfschiffe zu richten, welche bei hinreichender Seetüchtigkeit und Geschwindigkeit die genügende Manövrirfähigkeit besitzen und gleichzeitig auch ein geräumiges und hohes Zwischendeck haben. 9. Die Bemannung, Ausrüstung und Einrichtung dieser Schiffe ist schon im Frieden vorzubereiten und nach Analogie der militärischen Verhältnisse der betreffenden Staaten zu organisiren. 10. Als Führer dieser Schiffe sind ehemalige Officiere und geeignete Deckofficiere (Steuerleute) der Kriegsmarine zu bevorzugen und es ist ihnen von dem Hilfsvereine eventuell eine Pension und die Fürsorge für ihre Familie zu sichern. 11. Die Hilfsvereine stationiren Delegirte an Bord, deren Anordnungen die Schiffsführer in Bezug auf Zweck und Ziel der Fahrt auszuführen haben. 12. Das übrige Personal der Hilfsschiffe braucht nicht schon während des Friedens, sondern erst kurz vor Beginn des Krieges designirt zu werden. 13. Das für die Hilfsschiffe erforderliche Material ist in besonderen Special-Etats festzustellen, jedoch sind während des Friedens nur Modelle zu beschaffen und die Bezugsquellen zu registriren. 14. Das Material ist, so weit der Zweck übereinstimmt, nach den für die Kriegsmarine erlassenen Vorschriften und Modellen zu beschaffen. Der Referent, Generalarzt Steinberg, setzte in einem längeren Vortrage auseinander, daß im Seekriege meistens die allerschleunigste Hilfe Noth thue, sie müsse während des Gefechts selber geleistet werden. Man erinnere sich der Seeschlacht von Lissa, wo der Rè d'Italia mit fast 800 Mann Besatzung unterging und es weder der eigenen Flotte noch dem Admiral Tegetthoff möglich war, Hilfe zu bringen. Im Landkriege könnte man die nöthige Hilfe durch eine reitende Ordonnanz oder durch den Telegraphen schnell herbeiholen, bei einer Seeschlacht würde die Absendung eines Aviso-Dampfers kaum noch etwas nützen; es handle sich also darum, ein Signal zu verabreden, durch dessen Aufhissung die Hilfsvereinsschiffe herbeigerufen werden. Geschieht dies, so können sie vorher dem Kampfplatz selbst fern bleiben und sind den Gefahren desselben nicht ausgesetzt. Dieses Signal muß aber ein internationales sein, welches für alle Parteien die gleiche Geltung hat. Ohne ein solches internationales Signal ist eine wirksame Thätigkeit der Hilfsvereine im Seekriege unmöglich; die Schiffe müssen sich, wie schon erwähnt, in weiter Entfernung vom Kampfplatze befinden; ohne Signal werden sie zur Rettung von Schiffbrüchigen fast stets zu spät kommen. Der russische und der niederländische Delegirte sprachen sich in gleichem Sinne aus und es wurden schließlich die preußischen Vorschläge angenommen; hiermit waren die österreichischen und italienischen Anträge gleichfalls erledigt.

Zur Beurtheilung der Krupp-Geschütze. — Die „Triester Zeitung", früher bekanntlich eine große Gegnerin der Krupp'schen Geschütze und unserer Artillerie-Artikel, bringt in ihrer Nummer 83 folgende Zuschrift eines Fachmannes ohne weitere Bemerkung zum Abdruck:

„Die Nummern 33, 37 und 41 der „Triester Ztg." enthalten unter dem Zeichen „k" drei Aufsätze: „Zur Seeartilleriefrage, Krupp oder Armstrong?" welche mir zu meinem Bedauern erst spät zu Gesicht gekommen sind, sonst würde ich sofort die nun folgenden Berichtigungen mehrerer völlig unbegründeten Behauptungen, welche in diesen Artikeln enthalten sind, zu Ihrer Verfügung gestellt haben, deren Verbreitung durch ihr geschätztes Organ Sie um der Wahrheit und Gerechtigkeit willen ohne Zweifel gerne zugestehen werden.

Da die Aufsätze zunächst gegen ein bezügliches Memoire gerichtet sind, welches im „Archiv für Seewesen" erschien, so schicke ich voraus, daß hiermit keine eigentliche Replik bezweckt wird, um so weniger, als die Aufsätze bedauerlicher Weise den Standpunkt der objectiven Beurtheilung verlassen, dagegen mit Persönlichkeiten zu argumentiren suchen, welchen der Fachmann unmöglich folgen kann. Es sollen hiermit lediglich den unrichtigen Behauptungen der —k— Aufsätze in Betreff der Krupp'schen Geschütze die wahren Thatsachen kurz und ohne weitere Polemik entgegengestellt werden.

a) Es ist unrichtig, daß die englischen Vorderlader sich schneller bedi[illegible]n lassen als die Krupp'schen Hinterlader. Scheinbar widerspre[illegible] fahrungen beziehen sich entweder auf Krupp'sche Versuchs-Geschütz-Con[illegible] oder auf Experimental-Schießen mit Geschützen, welche in einer nicht zu[illegible]r handlichen Behelf-Lafette lagen. Diejenige Krupp'sche Geschütz[illegible], welche schon seit längerer Zeit die Norm für die Massen-Liefe[illegible] an verschiedene Staaten geworden ist, erreicht unter sonst gleichen Voraus[illegible] das englische Schnellfeuer mindestens.

Der Verfasser schreibt wörtlich: „Der Verlust des Pulvergases durch den [illegible] beim Vorderlader wird durch jenen Verlust, welchen der Hinterlader [illegible]tweichen der Gase durch den Verschluß erleidet, beinahe aufgewogen." Dieser [illegible]edanke ist nur möglich, so lange jede klare Vorstellung [illegible] dienstfähigen Hinterlader fehlt. Die Entweichung von Gasen [illegible]rschluß würde die Krupp'schen Geschütze alsbald zu einer Unmöglichkeit [illegible] T[illegible]sächlich schließen die Verschlüsse an den Krupp'schen Geschützen voll[illegible]isch ab.

c) [illegible] bei Behandlung der vorliegenden Frage es sich offenbar um über[illegible] und längst verlassene Stadien der Geschütz-Fabrication nicht handeln kann, [illegible] die allgemein adoptirte Constructions-Norm der Gegenwart allein in Be[illegible], so muß auch die Behauptung zurückgewiesen werden, daß die Krupp'[illegible]r mit geringeren Pulverladungen als die englischen belegt würden, [illegible]en Constructionsweise bedingt sei. Im Gegentheil, die Ladungen der [illegible] Hinterlader sind stärker bemessen als die der englischen Vorderlader.

d) Es ist ein Irrthum, daß „Krupp in jüngster Zeit von der Anwendung [illegible]er mit Blei umhüllten Geschosse abkam und das englische System adoptirte". Der [illegible]leimantel ist eine Nothwendigkeit des ganzen Systems, es ist niemals daran [illegible]edacht worden, ihn aufzugeben, er hat sich vollkommen bewährt.

e) Dem Vorwurf, daß die Krupp'schen Geschütze schwerer seien als die eng[illegible]schen, liegt eine irrige Anschauung zum Grunde. Das größere Gewicht [illegible]rklärt sich u. A. durch den Unterschied zwischen englischen Zollen (nach welchen

die englischen Geschütze abgemessen sind) und rheinländischen Zollen (nach welchen die österreichischen Hinterlader abgemessen sind), sowie durch die größere Länge, welche den Krupp'schen Geschützen gegeben zu werden pflegt. Für eine größere Länge der Vorderlader würden dieselben artilleristischen Gründe sprechen. Will man dieselben nicht gelten lassen, so steht nichts im Wege, die Krupp'schen Geschütze leichter zu machen. Daß aber überhaupt das Geschützgewicht, unbekümmert um die größere Festigkeit des Geschützmetalles, unter ein gewisses Maß nicht sinken darf, lehren die Anfangsgründe der Artillerie.

f) Die Behauptungen über überlegenen Nutzeffect der englischen Vorderlader sind irrig. Thatsächlich ist der Nutzeffect der Krupp'schen Hinterlader beträchtlich größer als der der englischen Vorderlader, so daß z. B. der englische 9-Zöller bereits von dem Krupp'schen 8-Zöller geschlagen wird. Diese officiell documentirte Thatsache, im Verein mit den andern gewichtigen Vorzügen des Krupp'schen Hinterladers, wovon hier nur noch die überlegene Treffsicherheit erwähnt, der Momente, welche das Geschützmaterial betreffen, aber weiter nicht gedacht werden soll, erklärt die kolossalen Engagements des Krupp'schen Etablissements für Marine und Küstenarmirungen, und findet in denselben wiederum eine indirecte Bestätigung. Denn wenn verschiedene Regierungen, nach Anhörung ausgezeichneter Artillerie-Comités, Krupp'sche Geschütze schweren und schwersten Kalibers für viele Millionen bestellen, wie dies wirklich der Fall ist, und wenn sie sich in diesem Vorgehen durch die Ansichten des —k— Correspondenten oder der „Neuen Militär Ztg." oder auch der „Times", nicht irre machen lassen, so muß doch wohl eine sehr ernste und ausreichende Motivirung vorliegen.

g) Die bedauerlichsten Irrthümer verbreiten aber endlich die —k— Aufsätze in Betreff des Springens Krupp'scher Geschütze. Dazu gehört namentlich die Fabel von einem auf der russischen Fregatte Alexander Newsky gesprungenen Krupp'schen Geschütze, welche schon vor einem Jahre der „russische Invalide" amtlich dementirt hat, welche aber auch das „Archiv für Seewesen", auf Grund eines guten Documentes, widerlegt hat, nachdem sie ursprünglich vom französischen „Moniteur de la flotte" aufgetischt worden war. Der —k— Correspondent setzt trotzdem dieses Gespenst wieder in Scene und scheut sich nicht, zu behaupten, Herr Krupp habe dem preußischen Kriegsminister diesen Vorfall eingestehen müssen!

Thatsächlich ist noch niemals ein Krupp'sches Geschütz der, seit längerer Zeit auf Grund vielseitiger Extrem-Proben allgemein adoptirten Construction, gesprungen.

Diejenigen wenigen Exemplare Krupp'scher Geschütze, welche vor Jahren sprangen, waren ohne Ausnahme Versuchsrohre, nach deren Muster nirgendwo Ausrüstungen existiren. Als Ursache des Springens wurden stets Constructions- niemals aber Fabrications- oder Materialmängel erkannt. Die erkannten Constructionsmängel führten aber allmälig zu dem jetzt eingeführten bewährten System.

In Betreff des kürzlich in Tegel gesprungenen 8zölligen Hinterladers älterer Construction, ist auch anderweitig schon berichtigt worden, daß ganz ungewöhnliche Ueberanstrengungen des Geschützes die Ursache gewesen sind, deren zerstörender Effect an letzterem übrigens längst wahrgenommen worden war.

Daß bis in die neueste Zeit hinein eine beträchtliche Anzahl englischer Vorderlader in England gesprungen ist, war dem Verfasser der —k— Aufsätze ohne Zweifel unbekannt, denn diese beobachten Stillschweigen darüber."

Mehr kann man doch nicht verlangen! Dieser Artikel der „Tr. Ztg." bestätigt in der That Alles, was im „Archiv für Seewesen" wissenschaftlich bewiesen und früher in der „Tr. Ztg." so heftig bekämpft wurde. Es ist uns angenehm, durch unsere Zeitschrift zur Klärung der Frage beigetragen zu haben, und wir hoffen, daß jetzt der edle Zwist mit der „Tr. Ztg." beendigt sei. Wir haben stets die größte Verehrung für dieses vielgelesene und schneidige Organ gehegt und wie verwundert wir auch manchmal waren über dessen Eifer im Kampfe gegen gußstählerne Kanonen, so sehr freuen wir uns jetzt über die elegante Einfachheit, mit welcher dasselbe, nachdem es das Rechte erkannt hat, sich auf die Seite der Wahrheit stellt. Es geht doch nichts über Argumente!

Prinz Oskar von Schweden über die Seeschlacht bei Lissa. — Der Herzog von Ostgothland hielt vor Kurzem in der militärischen Gesellschaft zu Stockholm einen Vortrag über die Schlacht bei Lissa, der, wenn er auch nicht eigentlich neue Gedanken enthält, doch durch die Art und Weise der Darstellung von Interesse ist. Wir führen ihn daher nach den schwedischen Berichten unseren geehrten Lesern vor.

Nachdem der Prinz auf das Mißliche hingewiesen hatte, daß man in Berichten über kriegerische Unternehmungen der Beschaffenheit der materiellen Hilfsquellen allzugroßes Gewicht beilege, überging er auf eine Darstellung der Streitkräfte Italiens und Oesterreichs, welche sowohl bezüglich des Materials wie der Mannschaft beim Ausbruch des Krieges einander sehr ungleich waren. Er zeigte, daß Italien während der letzten zehn Jahre vor dem Ausbruch des Krieges für seine Flotte 300 Millionen Francs ausgegeben hatte und daß es für diese bedeutende Summe eine Panzerflotte geschaffen hatte, welche Schiffe aufwies, die damals als die besten ihrer Art gelten konnten, obgleich sie an Fehlern litten, wie: geringer Panzerschutz unterhalb der Wasserlinie, ein den feindlichen Geschossen ausgesetztes Steuerruder und geringe Manövrirfähigkeit. In dieser letzteren Hinsicht waren indeß die zwei Panzercorvetten Formidabile und Terribile von den übrigen Schiffen der italienischen Flotte verschieden; diese beiden Fahrzeuge nahmen jedoch an der Schlacht keinen Antheil. Das italienische Volk, welches die Fehler der Flotte nicht kannte, aber desto öfter gehört hatte, welche Summen auf dieselbe verwendet waren, sah mit Stolz auf diese Armada, deren Größe und Ausrüstung ganz geeignet war, auch dem kecken Gegner Achtung einzuflößen. Auf die Artillerie der Schiffe hatte man besondere Sorgfalt verwendet, manche derselben hatten Kanonen vom schwersten Kaliber an Bord. Ueberhaupt hatte man zur Anschaffung des besten Materials keine Opfer gescheut, um eine wirklich mächtige Flotte zu schaffen.

Oesterreich dagegen, welchem bei seinen zerrütteten Finanzen es fast an allen Mitteln zum Bau einer Flotte gebrach, mußte einen Ersatz dafür in der Willenskraft und dem Verstande der Männer suchen, welchen die schwere Aufgabe geworden war, die österreichische Flagge auf der Adria zu vertheidigen. Früher hatte der unglückliche Erzherzog Ferdinand Maximilian, später Kaiser von Mexiko, an der Spitze dieser Flotte gestanden. Aus fremden Ländern hatte er tüchtige Ingenieure und Officiere herbeigerufen, unter diesen auch einige Schweden, von welchen einer, der Schiffscapitain Klint, in der Schlacht bei Lissa fiel. Wirksam unterstützt von diesen Ausländern und mit einem Tegetthoff zur Seite, glückte es dem Erzherzog, trotz der finanziellen Schwierigkeiten, den Grund zu einer Flotte zu legen, welche in der Schlacht bei Lissa zeigte, wozu selbst ein weniger ausgezeichnetes Material, wenn

es gut angewendet wird, zu gebrauchen ist; vor Allem aber legte er Grund zu dem kraftvollen Geist und der Disciplin, welche das Commando dieser Flotte charakterisiren.

Vergleicht man die Streitkräfte, welche beim Ausbruch des Krieges den beiden Mächten zu Gebote standen, so zeigten sich auf Seite Italiens elf Panzerschiffe von verschiedener Größe, ein Monitor, sieben Holzfregatten und drei Corvetten, sammt Avisodampfern und anderen Fahrzeugen. Die gesammte Maschinenstärke der eigentlichen Schlachtschiffe betrug 12.520 Pferdekraft, von welchen 8260 auf die Panzerflotte und 4260 auf die Holzschiffe entfallen. Die Artillerie der Panzerschiffe belief sich auf 248 Geschütze meistens schwersten Kalibers, die der zehn Holzschiffe auf 396 Geschütze, also zusammen auf 644 Kanonen. Oesterreichs Flotte dagegen zählte sieben Panzerschiffe mit 176 Geschützen und 4750 Pferdekraft, ferner sieben größere Holzschiffe, sieben Kanonenboote und sechs andere Fahrzeuge mit ca. 350 Geschützen und gegen 5000 Pferdekraft. Die gesammte Artillerie war von alter Construction und schwachem Kaliber. Oesterreich hatte zwar schwere Kanonen bei Krupp bestellt, doch konnten dieselben vor Ausbruch des Krieges nicht abgeliefert werden, und dann trat das Ausfuhrverbot in Kraft. Hiezu kommt noch, daß die Bemannung der italienischen Flotte als vollkommen zuverlässig gelten konnte, während das österreichische Geschwader Mangel an tüchtigen Seeleuten litt und der Mannschaft nicht recht zu trauen war. Alle diese Uebelstände waren dem Admiral Tegetthoff klar bewußt; er konnte sich daher keine große Hoffnungen auf einen günstigen Ausgang des Kampfes machen.

Doch die österreichische Flotte besaß Eines, was der italienischen fehlte, nämlich einen Mann, welcher wußte, was er wollte, der seinem Willen bei seinen Untergebenen Achtung zu verschaffen verstand und der vor Allem das auszuführen wagte, was er zu thun im Sinne hatte. Persano dagegen, der Befehlshaber der italienischen Flotte, war ein Mann, welcher, obgleich es ihm nicht an Muth fehlte, doch der Festigkeit entbehrte, die erforderlich ist, um in einer politisch unruhigen Zeit dem Druck der sogenannten öffentlichen Meinung widerstehen zu können. Er hielt die Ausrüstung der Flotte für unvollständig und kannte die mangelhafte Uebung seiner Seeleute in der Handhabung der neuen Geschütze, beschränkte sich jedoch darauf, über den ersteren Mangel seine Noth dem Marine-Departement zu klagen; zur Hebung des letzteren that er nichts.

Schließlich zeigte Tegetthoff sich eines Tages vor Ancona, wo die italienische Flotte versammelt war, ohne daß Persano auch nur einen Versuch machte, ihn anzugreifen. Da erhob sich in ganz Italien, dessen Hoffnungen durch die Niederlage bei Custozza einen argen Schlag erhalten hatten, ein allgemeiner Schrei des Unwillens über Persano's Verhalten. In Folge dessen unternahm er eine Kreuzung im adriatischen Meere, doch zog er sich, da er keinen Feind antraf, wieder nach Ancona zurück, indem er erklärte, daß der Feind einem Kampfe mit ihm ausweiche. Hiedurch wurde indessen der verwundete Nationalstolz nicht befriedigt, welcher sich empörte, daß die mißachtete österreichische Seemacht vor dem vornehmsten italienischen Kriegshafen trotzend ihre Steven gezeigt hatte; man drängte daher Persano, abermals in See zu gehen. Er machte zwar Vorstellungen gegen diese Zumuthung, doch schließlich erschien der Marineminister Depretis selbst in Ancona und erwiderte auf Persano's Einwendungen: „Nun, so sagen Sie diesem Volke, welches in seiner Eitelkeit glaubt, seine Seeleute seien die ersten der Welt, daß wir mit dessen 300 Millionen eine Flotte geschaffen haben, die nicht im Stande ist, sich mit der österreichischen zu messen; — und man wird uns steinigen! Entzieht Tegetthoff sich dem Kampfe, so landen Sie an der Küste oder nehmen Lissa weg, welches

durch seine Lage zum Herrn der Adria machen wird!“ Als nun auch der
putirte Boggio ankam, um freiwillig im Stab der Flotte Dienste zu leisten und
ch seine Beredsamkeit sowohl Officiere wie Mannschaft zur Thatenlust anzu-
n, da gab Persano nach, obgleich er — von anderen Schwierigkeiten abgesehen
zu der von ihm geforderten Waffenthat keine Landungstruppen an Bord hatte.

16. Juni Nachmittags verließ Persano Ancona mit nördlichem Curs. Er
ſt o Boggio gingen an Bord eines der größten Panzerschiffe, der Fregatte Rè
ia. Ein Avisodampfer, mit dem Stabschef Amico an Bord, wurde voraus-
t, um unter englischer Flagge Lissa zu recognosciren. Dieses Fahrzeug kam
17. mit der Meldung zurück, daß die Insel angegriffen und genommen werden
Lissa liegt 30 Meilen von Ancona und 36 Meilen von Fasana, dem Hafen,
Tegetthoff zur Beobachtung der Bewegungen des Feindes gewählt hatte.
t der Nachricht zurückgekehrt war, gab Persano Befehl zum An-
, um die Aufmerksamkeit des Feindes zu theilen, dergestalt
n werden, daß Admiral Albini mit vier Schiffen Porto Manego auf
eite der Insel und Admiral Vacca mit drei Schiffen Porto Comisa auf
ite angreifen sollte, während Persano mit der Hauptmasse sich gegen
o, den wichtigsten Punkt der Insel, wendete. Gleichzeitig wurden einige
ote abgesandt, um bei Lesina die Telegraphenverbindung zwischen der Insel
stland abzuschneiden; auch ging ein Dampfer nordwärts und ein anderer
den, um die Bewegungen des Feindes zu bewachen und Nachricht von ihm

glückte dem Admiral Persano nach einer zweistündigen Beschießung der
welche den Hafen vertheidigten, drei derselben zum Schweigen zu bringen;
übrigen, welche höher gelegen waren, litten von seinem Feuer nicht. Seine
haber kamen nach kurzer Zeit zurück, ohne etwas ausgerichtet zu haben;
ruhte der Kampf an diesem Tage. Am folgenden Tag langte der heiß
nitor Affondatore an, von welchem man hoffte, daß er allein hin-
die ganze österreichische Flotte zu vernichten; mit ihm kamen noch drei
mit Landungstruppen. Persano gab von neuem Befehl zum Angriff.
tet der Verstärkungen und trotzdem die Panzerfregatte Formidabile
Hafen selbst eindrang und von dort aus die Landbatterien beschoß, dieselben
auf eine zum Schweigen brachte und dadurch die Landung wirksam unter-
es den Italienern doch nicht, eine genügende Menge Truppen an's
n, so daß, als der Wind, der während des Tages über Land geweht
te, a bend umsprang, die See anfing hoch zu gehen, und als dazu die Dämme-
ach, hielt Persano es nicht für räthlich, einen äußersten Versuch zu wagen,
b das Signal zum Rückzug.

enden Tag, den 20., kam des Morgens ein Fahrzeug mit 600 Mann
Trotzdem die zur Zerstörung der Telegraphenleitung abgesendeten
am 18. zurückgekehrt waren mit der Meldung, daß sie zwar die
rbrochen hätten, daß jedoch bereits vorher sowohl eine Nachricht von
die drohenden Bewegungen der italienischen Flotte abgegangen, wie
s kurze Antwort: „Aushalten bis die Flotte kommt“ zurückgelangt sei,
i Augenblick die Ankunft der österreichischen Flotte erwarten mußte,
o, den Angriff zu erneuern. Schon hatte man Anstalten getroffen,
zuführen, als der Dampfer Esploratore, welcher auf Kundschaft
rden war, in Sicht kam und signalisirte: „Verdächtige Fahrzeuge“.
gab rsano sogleich Befehl, mit dem Ausschiffen der Landungstruppen und

dem Angriff auf Lissa einzuhalten; gleichzeitig wurden Terribile und Varese, welche gegen Porto Comisa detachirt worden waren, zurückgerufen. Admiral Albini, welcher mit der Leitung der Landungsmanöver betraut war, eilte jedoch nicht, sich Persano anzuschließen, sondern beschäftigte sich mit dem Einschiffen des wenigen Materiales, das bereits gelandet worden war, und entzog auf diese Weise die acht Holzfregatten, welche er commandirte, dem Kampfe. Bedenkt man, daß die zwei stärksten Schiffe Terribile und Formidabile an der Schlacht nicht theilnahmen, das eine, weil es beim Ausbruch des Kampfes fortgeschickt war, das andere, weil dessen Commandant in Folge der Beschädigungen, welche das Schiff am vorhergehenden Tage in der Bucht von St. Giorgio erlitten hatte, es für besser hielt, nach Ancona zurückzukehren, was er auch, ohne Befehl hiezu erhalten zu haben, ausführte; bedenkt man ferner, daß der Mann, welcher dem Oberbefehlshaber zunächst hätte zur Seite stehen sollen, aus Verzagtheit oder Eigenmächtigkeit sich dem Kampfe entzog, und daß schließlich Tegetthoff durch sein plötzliches Erscheinen auf dem Kampfplatze seinen Gegner überraschte, so wird man leicht einsehen, daß ein Mann von weit stärkerem Charakter und Verstand als Persano erforderlich gewesen wäre, um unter solchen Umständen mit einiger Hoffnung auf Erfolg vorgehen zu können. Dazu kommt, daß er den Fehler beging und gerade im entscheidenden Augenblicke und ohne seine Commandanten davon zu unterrichten, den Rè d'Italia verließ, welchen er früher als Admiralschiff bezeichnet hatte, und an Bord des niedrigen und für Signalisirung nicht ausgerüsteten Affondatore ging, wahrscheinlich in der Hoffnung, unmittelbar der Ehre für die Großthaten theilhaftig zu werden, welche man mit diesem Fahrzeug in's Werk setzen wollte —, ein Verfahren, welches wenig geeignet war, im entscheidenden Augenblick den Bewegungen Kraft und Einheit zu verleihen. Gleichwohl war es eine ganz achtunggebietende Macht, mit welcher Persano auftreten konnte, als er um 9 Uhr Morgens sich zum Gefecht anschickte. Er ordnete sich in Kiellinie, mit Contreadmiral Vacca's Abtheilung am rechten Flügel, indem er Curs Nordwest nahm, in welcher Richtung die Rauchwolken der österreichischen Flotte sichtbar wurden.

Tegetthoff dagegen hatte seine Flotte in drei Abtheilungen geordnet, welche einander auf zwei Kabel Distanz folgten. Die Panzerfregatten in erster Linie, die großen Holzschiffe in zweiter Linie und die Kanonenboote in dritter Linie waren so formirt, daß die Mitte vorgeschoben und die Flügel zurückgezogen waren, eine Gefechtsformation im Sinne der alten Keilordnung. Als die beiden Gegner einander etwas näher gekommen waren, wendete Persano mit seiner ganzen Linie nach rechts, indem er auf diese Weise dem Feinde die Breitseite zukehrte. Sobald die Oesterreicher in volle Schußweite gekommen waren, begannen die Italiener den Artilleriekampf, der von den Oesterreichern anfangs erwidert wurde, wobei auch diese ihre Breitseite zeigten, so daß ihr ursprünglicher Curs sich änderte. Bald fanden sie jedoch, daß sie mit ihren schwachen Kanonen nichts gegen den Panzer des Feindes ausrichten konnten; sie wendeten daher von Neuem den Steven gegen den Feind und mit aller Fahrt, welche Wind und Dampf ihren Schiffen verliehen, gingen sie auf den Gegner los, in der Hoffnung, ihn in den Grund zu bohren. Dies gelang ihnen jedoch nicht. Die erste Linie der Oesterreicher brach mitten durch die italienische Flotte in den Zwischenraum der Schiffe, ohne einen Zusammenstoß zu bewirken. Dies läßt sich leicht erklären, insofern der dichte Pulverrauch die Feinde vor einander verbarg, so daß der Einbruch fast ganz auf's Gerathewohl geschah. Sobald Vacca bemerkte, daß die zweite feindliche Linie, welche aus den Holzschiffen gebildet war, durch den gewaltsamen, doch fruchtlosen Durchbruch der ersten Linie ohne

eckung ben war, ließ er seine Fahrzeuge eine Schwenkung nach links machen der A r, die Holzschiffe der Feinde von der Seite anzugreifen. Aber Tegetthoff der Mann, der die Seinen im Stiche ließ; er eilte, sobald er das Miß- en des Durchbruch-Manövers erkannt hatte, mit seiner ganzen ersten Linie den ffen zu Hilfe, und von diesem Augenblicke an löste sich die Schlachtordnung und verwandelte sich in einen Kampf zwischen einzelnen Schiffen, ohne dem des Gefechtes im großen Ganzen sonderliche Aufmerksamkeit ge- et r.

italienischer Seite suchte man hauptsächlich mit der Breitseite zu kämpfen ung, durch die Kraft der schweren Artillerie den Gegner vernichten zu i. Die Oesterreicher dagegen benützten zwar ihre Artillerie und versuchten durch ntrirtes Feuer die Wirkung der leichten Projectile zu erhöhen; sie gingen jedoch anders zu Werke als die Italiener. Es ist bezeichnend für den Geist, den beiden Flotten herrschte, daß, während Albini glaubte, „die Holz- fouren sich mit Panzerschiffen nicht einlassen" und sich deshalb außerhalb des hielt, die österreichischen Commandanten nicht zögerten, mit ihren Holz- n auf die Panzerschiffe des Feindes loszugehen, um durch die Kraft des Stoßes zu errei n, zu welchem sie, wie sie wohl wußten, durch ihre Artillerie nicht kom nämlich den Feind in den Grund zu bohren.

entlich drei Begebenheiten in dieser Schlacht, welche vor Allem die keit verdienen: das Anrennen der österreichischen Panzerfregatte Erz- erzog rdinand Max gegen die italienische Panzerfregatte Rè d'Italia, und des italienischen Panzerschiffes Palestro und der Anfall des österrei- Linienschiffs Kaiser auf die italienische Panzerfregatte Rè di Portogallo. n Tegetthoff gewendet hatte, um den Kampf wieder aufzunehmen und vor seinem Feinde befand, machte er mehrere Versuche, durch gewalt- istoß dessen Schiffe in den Grund zu bohren; doch in Folge des lverrauches, welcher den Kampfplatz bedeckte und das Unterscheiden von und Feind erschwerte, verloren seine Stöße die Richtung, hatten daher keinen folg. Schließlich, als der Pulverrauch sich lichtete, gewahrte der Commandant ralschiffes Ferdinand Max, Baron v. Sterneck, gerade vor sich eine graue hiffswand (die Italiener hatten ihre Schiffe grau angestrichen). der Re d'Italia, welcher hinten von einem österreichischen ssen wurde und vor sich ein anderes feindliches Schiff hatte. Sogleich vollem Dampf sein Schiff von 4500 Tonnen mit $11\frac{1}{2}$ Meilen den gner los, krängte ihn in einem Winkel von 45° über und bohrte in seine Seite. Gleich darauf commandirte er „rückwärts", machte sich schn möglich von seinem Feinde los, hinterließ in seiner Flanke ng 74 Quadratfuß Größe und zog sich dann schnell zurück. Durch lche unmöglich verstopft werden konnte, stürzte das Wasser hinein Minuten verschwand das stolze Schiff in den Wellen. Vierhundert nn, ihnen der Deputirte Boggio, kamen dabei um. Kaum hatte der Fer- ax sich von seinem Gegner losgemacht, so wurde er von einer italienischen te mit dem gleichen Schicksal bedroht, das er dem Rè d'Italia be- tte. Doch Tegetthoff's Geist beseelte seine Leute. Einer der österreichischen en bemerkte die Gefahr des Admiralschiffes und stürmte mit voller Ma- aft in gerader Richtung gegen dessen Angreifer, indem er denselben aus brachte und — der Ferdinand Max war gerettet. Unterdessen wurde das ifer von vier italienischen Panzerschiffen, unter ihnen der Mo-

nitor Affondatore, angegriffen. Das Linienschiff beantwortete deren Feuer nach besten Kräften, doch da der Commandant sah, daß er damit nichts auszurichten vermochte und sein Schiff so eingeschlossen war, daß kein Ausweg zu erspähen war, so lief er mit voller Maschinenkraft gegen die Panzerfregatte Rè di Portogallo. Diese wendete sich gegen ihren Feind; die beiden Schiffe trafen sich an den Krahnbalken und glitten aneinander entlang. Der Kaiser verlor Bugspriet und Fockmast, welch letzterer in seinem Falle den Rauchfang zermalmte, so daß die Lohe emporschlug. Dies erregte einigen Schrecken, da man fürchtete, das Schiff sei in Brand gerathen; doch dessen Commandant, Capitän Petz, verlor die Fassung nicht, sondern fuhr, nachdem er sich von Rundholz und Takelage, welche in seine Schraube zu kommen drohten, befreit hatte, langsam durch die feindlichen Schiffe mit dem Curs gegen Lissa.

Hiebei wurde er zwar vom Affondatore verfolgt, welcher selbst versuchte, ihn mit seinem langen Sporn zu stoßen, was ihm jedoch beim ersten Anlauf schon mißglückte, und als der Monitor, welcher sehr schlecht manövrirte, nach einem zehn Minuten langen Kreislauf zurückkam, wurde er vom Kaiser mit einer so kräftigen Lage empfangen, daß er sich veranlaßt fühlte zu weichen.

Inzwischen war es der österreichischen Holzflotte geglückt, durch den Zwischenraum zwischen den italienischen Schiffen sich hinter die feindliche Schlachtlinie zu drängen, so daß um Mittag die beiden Flotten eine vollkommen umgewandelte Stellung einnahmen als sie beim Beginn des Kampfes gehabt hatten. Admiral Albini machte zwar mit seinen acht Holzfregatten einen schwachen Versuch, die durchgebrungenen österreichischen Holzschiffe anzugreifen, doch als ihm hiebei ein paar österreichische Panzerschiffe in Sicht kamen, welche ihren Landsleuten zu Hilfe eilten, zog er sich wieder zurück, ohne noch einen Versuch zur Aufnahme des Kampfes zu wagen.

Was das italienische Panzerschiff Palestro anbetrifft, so hatte dasselbe durch lange Zeit die Geschosse der Oesterreicher ohne erheblichen Schaden ausgehalten und war durch geschickte Manöver deren Rammversuchen ausgewichen, wurde aber zuletzt in der Wasserlinie von einer Granate getroffen, wodurch Feuer in seiner Officierskajüte ausbrach. Der Commandant ließ die Pulverkammer unter Wasser setzen und lehnte, da er hoffte, mit seiner eigenen Mannschaft des Feuers Herr zu werden, das Anerbieten der Hilfe ab, welches seine Landsleute ihm machten, und suchte sich nur aus dem Gefechte zurückzuziehen; doch gerade, als er in dieser Absicht das Admiralschiff passirte, flog er in die Luft. Das Feuer hatte sich nämlich einem Haufen Granaten genähert, und diese verursachten die Katastrophe.

Unmittelbar darauf fragte Persano, der das Unglück des Rè d'Italia nicht bemerkt hatte, durch Signale, wo dieses Fahrzeug sei, und erhielt zur Antwort: „In der Tiefe." Da nun die Oesterreicher seine Schlachtlinie durchbrochen und ihren Zweck, Lissa zu entsetzen, erreicht hatten, da zwei seiner Schiffe verloren gegangen waren und das Vertrauen auf seine Ueberlegenheit gebrochen war, so fuhr er nach Ancona ab, nachdem er zum Scheine eine neue Schlachtordnung gebildet hatte, während Tegetthoff sich ebenfalls von Neuem zum Kampfe formirte.

Der Verlust an Mannschaft war auf beiden Seiten verhältnißmäßig unbedeutend. Außer Denjenigen, welche mit dem Re d'Italia zu Grunde gingen oder mit dem Palestro in die Luft flogen, hatte die italienische Flotte nur 24 Todte und 136 Verwundete. Der Verlust der Oesterreicher wird auf 32 Todte und 124 Verwundete angegeben. Zwar verlor Italien bei Lissa zwei Schiffe und der Monitor Affondatore sank nach seiner Rückkehr im Hafen von Ancona, doch diese Verluste waren jedenfalls unbedeutend im Vergleich mit der moralischen Nieder-

welche zum zweiten Male in diesem Kriege eine Nation erlitt, welche nun sowohl und als zur See geschlagen war. Und dieser Persano, welcher nicht den Muth bt hatte, sich entweder dieser Expedition zu widersetzen, oder seinen Oberbefehl erzulegen, ohne gegen seine Ueberzeugung der Volksstimme zu weichen, welcher wie aus dem später aufgefundenen Notizbuch Boggio's bewiesen ist, sich per- tapfer gezeigt hat — dieser Mann wurde nach seiner Rückkehr aus der acht von Lissa von der gekränkten Nationaleitelkeit zur Cassation verurtheilt.

Der Prinz schloß seinen Vortrag mit der Bemerkung, daß die Schlacht von uns einen Fingerzeig gebe, wie Energie und moralischer Muth, gesammelte Kraft vor Allem eine gute Disciplin bei kriegerischen Unternehmungen auf den Ausgang mpfes einen weit größeren Einfluß haben, als die Beschaffenheit des Ma- das uns zu Gebote steht, und sprach schließlich die Hoffnung aus, daß, wenn die Flotte des vereinigten Königreichs Schweden und Norwegen dem Feinde sollte, sie dann einen Befehlshaber finden möchte wie Tegetthoff und nicht no.

Das Budget der russischen Marine für das Jahr 1869—1870 beläuft auf 17,141.078 Rubel und vertheilt sich folgendermaßen:

	1869—1870 Rubel.	1868—1869 Rubel.
tung und Verwaltung der Häfen	1,386.482	1,386.482
nen u. Unterstützungen für Marine-Angehörige	184.331	161.474
und wissenschaftliche Anstalten	357.105	349.115
d Spitäler	503.680	515.714
	2,109.904	2,087.249
	881.204	854.194
	604.177	544.059
ffahrt	1,560.930	1,603.155
ge Schifffahrt	832.926	905.324
aphischer Dienst	158.903	155.669
-Artillerie	1,092.860	700.151
	2,762.490	3,577.568
riken	158.518	356.944
t und Reparatur von Gebäuden 2c.	1,182.468	850.905
Transport und verschiedene Ausgaben	2,303.786	1,753.235
Häfen	541.756	797.415
zur Abführung resp. Entschädigung an andere Ressorts	519.553	318.893
	17,141.078	16,917.563

der Jahresversammlung der Institution of Naval Architects.

erein „Institution of naval Architects" in England hat am 18. März unter orsitze des Sir John Pakington seine Jahresversammlung in dem ihm zu Zwecke überlassenen Locale der Society of arts abgehalten.

Die Verhandlungen wurden mit der Verlesung des Jahresberichtes durch den ar-Secretär Merrifield eröffnet. Aus diesem Berichte entnehmen wir, daß der ein, der in diesem Jahre in sein neues Local Adelphi terrace Nr. 9 über- elt ist, von der Regierung eine jährliche Unterstützung von 250 £ erhält. Wie früheren Jahren, wurde auch im verflossenen Jahre von dem Verwaltungsrathe Schule für Schiffsbau und Marine-Maschinenwesen zu South Kensington die

größte Aufmerksamkeit zugewendet. Das Departement für Kunst und Industrie (für Unterrichtswesen) hat im Einverständnisse mit der Admiralität die Unterrichtsdauer an dieser Schule, welche bisher aus drei Cursen von je sechs Monaten Dauer bestand, auf vier Jahrgänge von je sieben Monaten Dauer, im Ganzen daher siebenundzwanzig Unterrichtsmonate, verlängert. Man hofft dadurch eine gründlichere Unterweisung in den speciellen technischen Fachwissenschaften zu erzielen, als es bei der früheren achtzehnmonatlichen Unterrichtsdauer möglich war.

Die Schule gedeiht sehr gut und erfreut sich eines stätig wachsenden Besuches nicht nur von Einheimischen, sondern auch von Angehörigen fremder Staaten, wie denn auch in neuester Zeit von der egyptischen Regierung fünf Zöglinge an dieselbe gesendet wurden.

Der Verwaltungsrath stellte den Antrag, die Aufnahmsbedingungen in dem Vereine insofern zu modificiren, daß auch Marine-Maschinen-Ingenieure, die sich für den Schiffsbau interessiren, Aufnahme als wirkliche Mitglieder finden sollen und die Aufnahme selbst nicht nur von Seite der Generalversammlung, sondern auch durch Beschluß des Verwaltungsrathes erfolgen könne.

Dann wurden nach Beendigung der Ansprache des Präsidenten folgende Vorträge gehalten:

William Fairbairn über das Gesetz der Widerstandsfähigkeit aus einer oder mehreren Lagen hergestellten Panzerplatten; Georg B. Rennie über den eisernen schwimmenden Dock zu Carthagena; Charles N. Wigram über ein Schwimmdock-Project; Capitain Selwyn der königl. Marine über flüssige Brennstoffe; John Scott Russel über die Ueberschiffung von Eisenbahnzügen; E. J. Reed über lange und kurze Panzerschiffe; Capitain Inglefield der königl. Marine über den auf der Fregatte Achilles in Aufstellung begriffenen hydraulischen Steuerapparat; J. Mac Farlane Gray über die Dampfsteuerapperate an Bord des Great Eastern und der Panzerschiffe Monarch und Northumberland; S. M. Saxby über die Eigenschaften von Kesselblechen; W. J. Macquorn Rankine über die Berechnung des Torsionswiderstandes von Propellerachsen; John Isaac Thornycroft über den Widerstand, den das Wasser verschiedenen Schiffsformen entgegensetzt und die Verhältnisse, wie dieser je nach der Schnelligkeit variirt; Commander Bourchier über die Lebensrettung zur See vermittelst Rettungsflossen und Rettungsbojen; John Grantham über die Kupferverhäutung eiserner Schiffe mit Rücksicht auf den heutigen Stand der diesbezüglichen Erfahrungen; Benjamin Bell über die Zinkverhäutung eiserner Schiffe; Charles H. Haswell über die Aufstellung ganz selbstständiger, durch Dampfkraft getriebener Soodpumpen und Feuerspritzen an Bord von Schiffen; J. Simon Holland „Eine Pferdekraft“; W. J. Reynold über ein Instrument zur Bestimmung der Deviation der Schiffscompasse. K.

West's elektrischer Feuerallarm-Apparat. — Wir haben seiner Zeit (vgl. „Archiv für Seewesen“ 1866 S. 9) über West's elektrischen Feuer-Indicator berichtet. Auf eine diesen Apparat betreffende Anfrage erhielt nun der k. k. Botschafts-Attaché in London, Corvettencapitain Graf Kielmannsegge, ddo. 9. April d. J. von der englischen Admiralität eine Auskunft, deren wesentlicher Inhalt folgender ist:

Der Apparat wurde im Jahre 1866 an Bord der englischen Fregatte Mersey angebracht und der Bericht über dessen Zustand und Thätigkeit ist im Jahre 1868 der englischen Marinebehörde vorgelegt worden. Mr. West, welcher die Installirung an Bord selbst überwacht hatte, starb unmittelbar nach der Erprobung im Jahre 1866, ohne irgend welche Anweisungen zu hinterlassen. Acht-

reißig Calorimeter waren in verschiedenen Theilen des Schiffes angebracht. Jeder von diesen hätte, sobald die Temperatur in seiner Nähe ungefähr den Siedepunkt erreichte, veranlassen sollen, daß in der Cajüte des Capitains eine Glocke läute und eine Ziffer sichtbar würde, welche den Ort anzeigte, wo Gefahr entstände. Fünfzehn von diesen Indicatoren wurden in der Weise erprobt, daß man sie in siedendes Wasser stellte oder über die Flamme einer Lampe hielt. Damit sich die Maschine als nützlich erweise, hätte jeder dieser Apparate bei dem Experiment die Allarmglocke läuten lassen müssen; es thaten dies in Wirklichkeit jedoch nur drei der fünfzehn und einer dieser drei zeigte die Räumlichkeit richtig an. Da sich die Erfindung an Bord des Mersey, welches ein hölzernes Stationsschiff ist, so wenig bewährte, ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sie noch geringeren Erfolg bei der rauheren Behandlung an Bord eines kreuzenden Schiffes aufweisen würde.

Ein wichtiges Bedenken gegen Einrichtungen dieser Art überhaupt ist, daß das Bewußtsein von der Anwesenheit solcher Instrumente eine Geneigtheit erzeugen würde, gewöhnliche Vorsichtsmaßregeln, welche sonst strengstens beobachtet werden, außer Acht zu lassen, wodurch die Anwesenheit der Apparate, wenn sie ihre Aufgabe nicht erfüllen sollten, nur zur Ursache unberechenbaren Schadens würden.

In Folge dieser Erwägungen und der Unzulänglichkeit und Complicirtheit der Apparate wurde im Juni 1868 beschlossen, von weiteren Versuchen abzustehen und ist seitdem die Sache in keiner Weise wieder in Anwendung gekommen.

Bibliographische Notizen.

Sammlung einiger wichtigen, die Geld- und Naturalverpflegung an Bord in Dienst gestellter Fahrzeuge der norddeutschen Kriegsmarine betreffenden Vorschriften. Herausgegeben von Raffauf, Marine-Intendantur-Rath; Kiel, Schwers'sche Buchhandlung, 1869. — Das vorliegende Werkchen ist ein schätzbarer Beitrag zum Rechnungs- und Verpflegswesen der Marine und gewährt, da es die Bestimmungen über die Schiffscompetenzen der norddeutschen Flotte enthält, einen interessanten Einblick in die Art und Weise, wie dieser Gegenstand dort behandelt wird. Dasselbe umfaßt die Bestimmungen über die Geldbeschaffung der im Auslande befindlichen Fahrzeuge, sowie über die Behandlung fremder Geldsorten, über Equipirungsvorschüsse, über die Versorgung der Mannschaften mit kleinen Bedürfnissen, über Heimathszahlungen (Heimathszahlungen sind diejenigen Theile des Einkommens der eingeschifften Officiere, Aerzte, Beamten und Mannschaften, welche dieselben entweder ihren am Lande zurückgelassenen Familien fortlaufend, oder anderen Personen zur Berichtigung von Forderungen derselben durch einmalige Zahlung überweisen wollen), ferner die Bestimmungen über See-Competenzen und die Vorschriften über Schiffsverpflegung. Diese letzteren Abschnitte sind besonders interessant und wir können dieses kleine Werk allen denen, welche mit der Marine-Verwaltung zu thun haben, bestens empfehlen.

Das „**Archiv für die Officiere der königl. preuß. Artillerie- und Ingenieur-Corps**“, 65. Bd., 2. Heft, 1869, bringt nebst anderen drei Aufsätze, die wir unseren Lesern, die sich für die neuere Artillerie interessiren, besonders empfehlen. Der erste dieser drei Aufsätze ist von dem früheren Präses der preußischen Artillerie-Prüfungs-Commission, Generallieutenant v. Neumann, und behandelt in streng wissenschaftlicher Weise, wie wir es von diesem Autor gewohnt sind, das Thema von der „Untersuchung über die Entwickelung der Pulverkraft oder Ladung in den Geschützrohren, behufs Gewinnung einer Grundlage zur Beurtheilung der größeren oder geringeren Geeignetheit verschiedener Pulverarten zu

ihrem wirklichen Gebrauch in Geschützrohren verschiedenen Kalibers." Aus dieser gediegenen Arbeit heben wir folgende Sätze hervor: „Gewiß ist es die Erfahrung, deren Rath man bei allen zu treffenden Einrichtungen zu befolgen hat, und welche allein, wenigstens im Laufe der Zeit, über deren Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit entscheidet; andererseits ist aber auch sehr oft nichts schwieriger, als die Lehren der Erfahrung richtig zu verstehen, und nichts schädlicher, als übereilte Folgerungen aus vereinzelten Thatsachen, und der hierdurch in jenen Einrichtungen herbeigeführte fortdauernde Wechsel, welcher ein redendes Zeugniß dafür ist, daß bei einem nicht hinlänglichen Verständniß von Theorie und Erfahrung der Boden unter den eigenen Füßen schwankt." — Als nothwendig für den königl. Dienst sei hier beispielsweise noch genannt: Die Herbeiführung richtiger Begriffe über die von England aus Mode gewordene Anwendung übertrieben starker Ladungen für die gegen Panzerziele bestimmten Geschütze auf dem Wege des Versuchs. — Abgesehen von anderen hiefür in Betracht kommenden Umständen hat nämlich der Unterzeichnete (v. Neumann) für die der Regel nach auffallend kurze Dauer der englischen Geschützrohre schweren Kalibers von jeher eine Hauptursache in dem Gebrauche derartiger Ladungen gesucht, wie sie dem Material und den Einrichtungen dieser Rohre nicht mehr angemessen waren. Dabei vermag er überdies der unübertroffenen Meisterschaft gegenüber, mit welcher deren Anfertigung stets erfolgt ist, die Folgerung nicht zu unterdrücken, daß der Gußstahl von Krupp in seinen Eigenschaften als Material für Geschützrohre aller Kaliber voraussichtlich noch auf längere Zeit hinaus von keinem anderen Material der Welt erreicht, und noch weniger übertroffen werden wird." — — Der zweite der gedachten drei Aufsätze führt die Ueberschrift: „Ueber die nothwendigen Grundlagen militärischer Natur für die Fortificirung von Küsten." Daraus ist namentlich das Capitel I hervorzuheben: Artilleristische Vorfragen. Der dritte dieser Artikel endlich, bespricht das „Zerspringen eines Woolwich-Geschützes" und führt dabei Betrachtungen an, welche die „Pall Mall Gazette" und die „Army Gazette" über diesen Fall machen. — Diese drei Aufsätze sollten gelesen und mit dem Inhalte jener Artikel verglichen werden, welche dieselben Fragen behandelnd, sich im 10. Heft des vorjährigen und im 2. Heft des diesjährigen „Archiv für Seewesen" vorfinden. Es wird dieser Vergleich einigermaßen dazu beitragen, die diesbezüglichen Meinungsverschiedenheiten auf ein geringeres Maß von Schärfe herabzudrücken.

Berichtigung.

Seite 86, Zeile 4 v. o. lies: ihre Stütze statt ihren Nutzen.

Correspondenz.

Hrn. C. D. in Osnabrück. — Soll demnächst geschehen.

Hrn. G. in Wiener-Neustadt. — Wir glauben kaum, daß Ihnen das gelingen wird; jedenfalls müssen Sie sich direct nach Bremen wenden.

Hrn. J. L. in Preßburg. — Das war vorauszusehen.

Hrn. Schiffsf. K. in Curzola. — Soll geschehen.

Hrn. Schiffsl. S. in Selve. — Besten Dank für die Berichtigung.

Hrn. J. T. in Triest. — Man kann es unmöglich Allen recht machen.

Hrn. A. S. in London. — The devil can cite Scripture for his purpose.

Hrn. M. in Königsberg. — Wir werden demnächst darauf zurückkommen.

Hrn. O. B. in Pieschen bei Dresden. — Jedenfalls müssen wir erst den Artikel sehen.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

Heft V. 1869. Mai.

Artilleristische Lehren aus der Schlacht bei Lissa.

Von C. Weyprecht,
k. k. Schiffslieutenant.

Im engsten Zusammenhange mit der Taktik steht die Artillerie, denn erstere gibt uns nur die Art und Weise an, wie wir den größten Nutzen aus der letzteren ziehen können, und es ist deshalb selbstverständlich, daß die im vorigen Hefte besprochenen taktischen Lehren aus der Schlacht bei Lissa auch einen entscheidenden Einfluß auf die zukünftige Verwendung unserer Artillerie ausüben müssen. Die Grundsätze, nach welchen wir unsere Schiffe führen müssen, haben sich, wie gezeigt worden ist, vollständig geändert und wir müssen analog dieser Aenderung auch eine Modificirung in der Verwendung unserer Artillerie eintreten lassen.

Es kann natürlich nicht der Zweck dieses Aufsatzes sein, die Qualität der einzuführenden Geschütze zu untersuchen, denn in dieser Beziehung haben wir aus der Schlacht bei Lissa keine andere Lehre gezogen, als daß unsere 48-Pfünder gegen den Panzer wie Erbsen gegen Blech wirken; es kann nur besprochen werden, welche die Art und Weise ist, wie wir das an Bord befindliche Geschützmaterial, sei es jetzt Krupp oder Armstrong, verwenden müssen, um den bei Lissa erworbenen Erfahrungen gerecht zu werden. Hierüber sind nur wir und die Italiener Richter, da wir die Einzigen sind, welche die bei der Artillerieverwendung in das Gewicht fallenden Factoren in offener Seeschlacht praktisch kennen gelernt haben und dieser Vortheil ist nicht zu unterschätzen. Wir können auf den englischen und amerikanischen Schießplätzen lernen, welche Gattung Geschütze die größte Wirkung hervorbringt, aber um zu erfahren, wie diese Geschütze, wenn sie sich einmal an Bord befinden, am besten zu verwenden sind, dazu müssen die Fremden zu uns kommen.

Im vorigen Hefte wurde gezeigt, welches der Gang einer jeden zukünftigen Seeschlacht, in welcher Dampf und Sporn auftreten, sein muß. Ein ähnliches Melée wie das dort kurz angedeutete ist einem kühnen Feinde gegenüber ganz unver-

meidlich. Die hierdurch bedingten Verhältnisse werfen aber unsere alte Schießweise ebenso über den Haufen, wie die unbehilflichen Schlachtordnungen.

Die frühere Kampfart, bei welcher der Erfolg der Batterie hauptsächlich in den Händen der Vormeister lag, ist aus verschiedenen Gründen jetzt vollkommen unmöglich. Der hauptsächlichste derselben ist die außerordentlich schnelle Aenderung der Positionen und Distanzen. Die Zeiten, wo die Schiffe nahezu parallel mit langsamer Distanzänderung neben einander herliefen und auf sich losdonnerten, haben aufgehört, seit der Sporn eingeführt ist. Es kann dies nur noch selten und auch dann nur auf kurze Zeit vorkommen. Die meisten Bewegungen werden aus früher entwickelten Gründen unter einem beliebigen Winkel des feindlichen Buges gegen die Breitseite oder Bug gegen Bug stattfinden. Hierbei ist aber die Positions- und Distanzänderung eine so schnelle, daß an eine Beurtheilung von der Batterie aus weder durch Officiere noch durch Vormeister zu denken ist. Diese haben zwar durchaus nicht ihre Wichtigkeit im Allgemeinen, aber doch ihre Wichtigkeit in Bezug auf das Treffen eingebüßt.

Ganz abgesehen von allem Uebrigen ist schon die Wichtigkeit der einzelnen Geschütze neuerer Construction viel zu groß, als daß wir ihre Wirkung von dem Entscheidungsvermögen eines ungebildeten Matrosen abhängig machen dürften. Schiffen vom gleichen Tonnengehalte wie die früheren Dreidecker von 120 Kanonen geben wir jetzt 12 Geschütze. Jedes derselben hat also, ungerechnet den Fortschritt der Artillerie überhaupt, die zehnfache Wichtigkeit wie ein früheres Geschütz. Hiezu kommt nun noch, daß die Bedingungen, unter welchen ein Schuß die größte Wirkung hat, viel mannigfaltiger sind und die Entscheidung über dieselben viel schwieriger ist als einst, wo richtige Distanz und gutes Zielen genügten. Der schönste Schuß bleibt gegenüber dem Panzer wirkungslos, sobald er nicht nahezu senkrecht auftrifft; es muß also zum Abfeuern der Moment erhascht werden, wo sich der feindliche Panzer so senkrecht als möglich gegen das Geschütz präsentirt. Die richtige Beurtheilung dieses Umstandes bedarf eines durch die in einer Seeschlacht hervortretenden Gemüthsaffecte unbeeinflußten klaren Verstandes und kann dem harten Kopfe eines Matrosen nicht anheim gegeben werden. Das Gleiche ist auch bei dem wegen des Ein- und Ausholens der Geschütze unvermeidlichen Rollen des Schiffes der Fall. Die Intelligenz unserer Matrosen wie derjenigen aller übrigen Nationen ist aber in Allem, was nicht in das eigentliche Handwerk schlägt, keine besonders große und wir müssen froh sein, wenn sie unsere Vormeister in den Stand setzt, die Bedienung unserer Geschütze derart zu überwachen, daß sie nicht durch irgend eine Ungeschicklichkeit in der Aufregung der Schlacht zeitweise außer Gefecht gesetzt werden. Die neueren Geschütze sind im Vergleiche zu den früheren glatten Kanonen so complicirter und zarter Natur, daß der Vormeister gerade genug zu thun hat, wenn er diese Aufgabe vollkommen löst. Diese Ueberwachung der richtigen Bedienung der Geschütze ist besonders wichtig und muß als die Hauptpflicht des Vormeisters angesehen werden. Alles Andere, was seine Aufmerksamkeit hiervon ablenken könnte, muß sorgfältig vermieden werden, da wie gesagt die Wichtigkeit jedes einzelnen Geschützes außerordentlich groß ist und wegen der größeren Complicirtheit die Gefahr, in Folge schlechter Manipulation eines oder das andere nicht gebrauchen zu können, sehr nahe liegt.

Ebenso wichtig wie die Ueberwachung der Geschützbedienung durch den Vormeister ist die Ueberwachung beider durch die Officiere der Batterie. Diese haben hiermit vollkommen genug zu thun. Erlaubte ihnen aber auch eine höhere Intelligenz der Vormeister und gute Abrichtung der ganzen Batteriebemannung, sich weniger

mit zu beschäftigen, so wäre die Direction des Feuers durch sie noch immer möglich, weil die Aussicht von der Batterie zu beschränkt ist, um eine richtige eurtheilung zu gestatten. Die Enge der Stückpforten, der Pulverrauch ꝛc. bilden indernisse, die bei der Schnelligkeit der Positionsänderungen auch mit der größten ntelligenz nicht überstiegen werden können.

Die Entscheidung über den Moment und die Art des Feuers muß aus diesen ründen der Batterie entzogen werden; ihre Beschäftigung muß in der rein mecha- schen Geschützbedienung bestehen.

Das eigentliche Richten der einzelnen Geschütze auf ein Schiff, d. h. das ielen auf vorher bestimmte Punkte mit jedem Geschütze, ist aber upt nicht mehr möglich, denn die Positionsänderung geht in den meisten Fällen ei zu rasch vor sich. Ein Beispiel wird dies schlagend beweisen. Die Stückpforten- eite sei $2\frac{1}{2}$ Fuß, die Distanz des Auges des Vormeisters von der äußersten ante der Stückpforte 8 Fuß, so ist die zum eigenen Schiffe parallele Linie, welche 2 Kabel senkrechte Entfernung vom Vormeister durch die Stückpforte übersehen erden kann, gleich 185 Fuß. Zwei Schiffe liefen in entgegengesetztem Curse an er vorüber, jedes mit 8 Meilen Fahrt, so wird unter diesen Umständen ein imter Punkt des einen nur durch 7 Secunden vor der Stückpforte des anderen r sein. Während dieser Zeit müßten also die Höhen- und Seitenrichtung en und das Geschütz abgefeuert werden, was offenbar ein Ding der Unmög- it ist, denn der Punkt bewegt sich schneller, als ihm das Geschütz nachgebackst erden kann. Allerdings nimmt diese Geschwindigkeit, mit welcher er sich vorüber- wegt, mit dem Winkel, unter dem die Schiffe gegen einander lossteuern, ab und ird am kleinsten, wenn sie im gleichen Curse parallel zu einander laufen. Den nstigen Fall angenommen, der Gegner liege gerade Bug gegen unsere Breitseite, würde mit den Daten dieses Beispieles ein Punkt von ihm immer nur 14 Se- nden durch die Stückpforte in Sicht sein. Bis das ganze Schiff vor derselben rschwunden ist, dauert es natürlich länger; nimmt man 250 Fuß als seine Länge n, so würde es 25 Secunden lang sichtbar sein. Alle diese Zeiträume sind viel z, als daß während derselben mit einem schwereren Geschütze neuerer Gattung ielt und abgefeuert werden könnte.

n könnte allerdings statt auf einen Punkt zu zielen ihn in die Visirlinie s schützes kommen lassen und dann abfeuern. Die Höhenrichtung müßte aber r gegeben werden und hierzu reicht auch die Zeit nicht aus. Zur richtigen ng idung über den Schuß muß der Vormeister unter den heutigen Verhältnissen is feindliche Schiff sehen können, ehe es ihm vor der Stückpforte erscheint, anderen alles wird der Schuß auch bei der größten Intelligenz des Richtenden immer ein reilter und deshalb unsicherer sein.

laubten aber auch diese Gründe das Richten von der Batterie aus, so tritt immer der Pulverrauch als unvermeidliches Hinderniß in den Weg. Bei u Feuer wird wegen der Enge der neueren Stückpforten die eigene Batterie oft derart in Pulverrauch gehüllt sein, daß von dem, was außer Bord vor sich gt, n wenig bemerkt werden kann. Rechnet man hierzu noch den feindlichen uch, cher den durch die Stückpforten allein sichtbaren Rumpf verdeckt, so wird n ein l, daß unter solchen Bedingungen die Direction des Feuers von der atterie a gleich einem Schießen in das Blinde wäre. Man konnte dies thun, lange die Schiffe einander in der ungefähr gleichen Position gegenüber lagen, i der Zeitraum zwischen Sehen und Verschwinden ein so kurzer ge- ich.

Die Aufgabe derjenigen, welche sich in der Batterie befinden, kann deshalb in Zukunft nur die rein mechanische Geschützbedienung sein und die Leitung des Feuers, d. i. das Zielen und Abfeuern, muß auf Deck übergehen. Das Richten in der Batterie darf nur mehr aus dem mechanischen Einstellen der Geschütze auf gewisse Richtlinien bestehen, deren Zusammenfallen mit dem zu beschießenden Objecte von Deck aus beurtheilt werden kann.

Von hier aus ist das Zielen viel leichter und kann auch bei der größten Geschwindigkeit mit hinlänglicher Genauigkeit ausgeführt werden, da der zu beschießende Gegenstand nicht plötzlich in und außer Sicht kommt, sondern bei seiner Annäherung schon auf größere Entfernung bemerkt werden kann. Nur hierdurch wird es ermöglicht, bei den raschen Positionsänderungen den vollen Effect aus der Batterie zu ziehen und die sich innerhalb gewisser Distanzen ergebenden Combinationen momentan zu benützen. Das Schätzen der Distanzen ist nur auf Deck möglich und kann von hier aus ohne Anstand mit für die Praxis genügender Genauigkeit erreicht werden, da jedes seemännische Auge im Stande sein muß, zu beurtheilen, auf wie weit ein Schiff bei einem gewissen Curse passiren muß, vorausgesetzt, daß die Distanz keine zu große ist. Das Schießen auf ganz genaue Distanzen ist natürlich nie möglich, da sich dieselben in dem Zeitraume, welcher zwischen dem Augenblicke des Messens und dem Einstellen des Geschützes in die betreffende Höhenrichtung verfließt, bedeutend ändern müssen.

Der Pulverrauch tritt auf Deck bei Weitem nicht so hindernd in den Weg als in der Batterie. Der Rauch des eigenen Schiffes wird schon wegen der Fahrt, in welcher sich dieses immer befinden muß, schnell zerstreut und der des feindlichen Schiffes kann nie so dick sein, daß man nicht wenigstens den größten Theil der Takelage sehen und aus diesem den Curs und die annähernde Distanz des Gegners erkennen könnte. Das Gleiche gilt, wie leicht einzusehen ist, auch für die übrigen Bedingungen eines wirksamen Schusses, wie der Winkel, unter welchem das Projectil auftrifft 2c.

Das eigentliche Zielen mit den einzelnen Geschützen von der Batterie aus ist also wie gesagt nicht mehr möglich, es ist aber auch nicht mehr nöthig. Ein ernstlicher Kampf zwischen Panzerschiffen bedingt so kurze Distanzen, daß es durchaus nicht darauf ankommt, ob das Geschütz um einen halben Grad zu tief oder zu hoch gerichtet ist. Die größten Entfernungen, auf welche die Armstrong'schen 7- und 9-Zöller die sechszölligen Panzer durchschlugen, waren ungefähr 3 bis 5 Kabel, aber wohlgemerkt unter den günstigsten Umständen gegen die Scheibe, wo das Geschütz vollkommen senkrecht auf dieselbe stand. Der ganz senkrechte Schuß wird in der Schlacht aber eine große Ausnahme sein und wir müssen annehmen, daß im Durchschnitte das Projectil immer unter einem mehr oder weniger schiefen Winkel auftrifft, daß also das Mittel der Durchbohrungsfähigkeit weit hinter der durch das Schießen gegen die Scheibe constatirten zurückbleibt. Dies hat sich in der Schlacht von Lissa auch klar und deutlich gezeigt; obwohl wir nur Panzer von 4½ und 5 Zoll Dicke hatten, wurden dieselben trotz der verhältnißmäßig starken italienischen Artillerie nicht ein einziges Mal durchschossen. Hieraus geht hervor, daß sich Panzerschiffe, welchen es wirklich Ernst ist, in Zukunft gewiß nicht auf über zwei bis drei Kabel (je nach der Bestückung) bekämpfen werden. Da das Durchschießen der Takelage, des Holzwerkes, das Tödten einzelner Leute 2c. nur ganz Nebensache, der Hauptzweck aber das Durchschießen des Panzers ist, so wäre der Kampf auf größere Distanz nichts als Munitions- und Arbeitsverschwendung. Beides darf heutzutage nicht unterschätzt werden, denn die jetzige Munition ist ein kostbarer Gegenstand und

die schweren Geschütze verlangen zur Bedienung einen bedeutenden Kraftaufwand, führen also auch bald eine entsprechende Ermüdung der Bedienungsmannschaft herbei, die der Schnelligkeit des Feuers nach und nach Eintrag thun muß.

Daß auf solche Distanzen wie die hier angegebenen das genaue Zielen mit den einzelnen Geschützen unnöthig wird, ist leicht einzusehen. Die Geschütze müssen wie gesagt in der Batterie auf gewisse Richtlinie eingestellt werden und es ist dann Sache des Commandanten, entweder das eigene Schiff auf den Punkt zu führen, welcher der Richtung der Geschütze entspricht, oder das feindliche in die Richtlinie einlaufen zu lassen und dann abzufeuern.

Nur hierdurch wird es möglich, den verschiedenen Bedingungen zur vollsten Wirkung des Schusses Rechnung zu tragen. Für momentane Umstände die Art des Feuers im Momente, in welchem dieselben eintreten, erst bestimmen zu wollen, wäre ein Unsinn. Die Batterie muß für gewisse Bedingungen vorbereitet werden, und der Commandant muß dann durch sein Manöver zu erreichen suchen, daß dieselben i [illegible] omente des Abfeuerns so weit als es möglich ist erfüllt sind.

[illegible] aber das Zielen auf Deck übergeht, hört das Einzelnfeuer auf und es [illegible] nur noch ganze Breitseiten gegeben werden, denn die Direction jedes ein[illegible] schützes wäre für eine Person zu viel. Eine solche Art zu feuern müßte gre[illegible] lose Confusion hervorrufen. Das Einzelnfeuer ist nur dann möglich, wenn d[illegible] tigen, welcher die Bedienung des Geschützes zu leiten hat, auch die Leitung [illegible] Feuers mit demselben obliegt. In dem Artikel des vorigen Heftes wurde gezeigt, [illegible] vielseitig der Commandant eines Panzerschiffes im Kampfe beschäftigt ist. Es [illegible] bei der jetzigen Raschheit der Positionsänderungen unbedingt nothwendig, [illegible] jenige, welcher mit dem Manöver des Schiffes betraut ist, auch das Feuer [illegible] Batterie vollkommen in der Hand hat, denn nur hierdurch wird man in den S[illegible]d gesetzt, die Umstände so schnell benützen zu können, als sie heutzutage eintr[illegible]n und wieder verschwinden. Einfachheit ist deshalb die erste Bedingung, [illegible] wir an die Art und Weise der Verwendung der Artillerie stellen müssen, [illegible] entspricht nur das Feuer mit ganzer Batterie. Sogar die Eintheilung der [illegible]ite in zwei Theile, das Divisionsfeuer, muß als dieser Bedingung nicht [illegible]rechend verworfen werden.

Ein weiterer Grund, der uns zur Annahme des Batteriefeuers zwingt, liegt [illegible] Umstande, daß die günstigen Gelegenheiten, welche sich für den Schuß [illegible]en, meistens so kurze Zeit dauern, daß sie augenblicklich mit der ganzen [illegible]chen Kraftentwickelung ausgebeutet werden müssen. Ein Beispiel wird dies deutlicher erklären. Laufen zwei Schiffe unter irgend einem beliebigen Winkel gegen [illegible]ander, so wird sich meistens nur eine sehr kleine Fläche des einen, sei es nun der Breitseite, dem Heck oder dem Buge, ganz senkrecht gegen das andere [illegible]tiren. [illegible] muß also abgefeuert werden, sobald diese Fläche so nahe als möglich [illegible] die [illegible]nie fällt, denn der schiefe Schuß nützt nichts. Dieser Fall tritt jedes[illegible] [illegible]n ein Schiff zu feuern hat, während es eine Drehung ausführt, und [illegible] dem ewigen Curswechsel sehr häufig vorkommen. Der Vortheil, wenn [illegible]t mit der ganzen Batterie und nicht blos mit einzelnen Geschützen [illegible]t werden kann, liegt auf der Hand.

Der einzige Einwand, der sich gegen das Batteriefeuer machen läßt, ist, daß die ganze Breitseite für den Zeitraum, bis sie wieder geladen ist, außer Gefecht gesetzt ist, allein dies läßt sich nicht ändern. Man erreicht dafür wieder den Vortheil einer momentan außerordentlich großen Kraftentwickelung gegen ein einzelnes Object. Uebrigens kann man durch praktische Einrichtung des Einstellens der Ge-

schütze auf ihre Richtlinien die Zeit zwischen zwei Breitseiten auf eine sehr kurze reduciren. Brächte übrigens das Batteriefeuer auch alle möglichen anderen Nachtheile mit sich, so wären wir aus den oben angeführten Gründen doch immer zur Annahme desselben gezwungen.

Ein großer Vortheil des Feuers mit ganzen Breitseiten liegt in dem moralischen Effecte desselben. Ein Schiff, welches sein Feuer zurückhält bis sich die günstigsten Umstände ergeben und dann die ganze Breitseite abfeuert, zeigt eine nicht zu unterschätzende moralische Ueberlegenheit über den Gegner, der sein Einzelnfeuer schon von Weitem eröffnet. Es liegt etwas Imponirendes in einem Schiffe, das ruhig auf sich schießen läßt und kaltblütig seine günstigen Chancen abwartet, um dann mit ganzer Kraft einzugreifen, und dies kann seine moralische Wirkung auf den Gegner nie verfehlen. Bei Lissa haben wir dies klar und deutlich gesehen.

Nach diesen Betrachtungen fragt es sich nun, welches die Art und Weise ist, wie wir dieses mechanische Richten in der Batterie vorzunehmen haben. Es versteht sich von selbst, daß die Bedingungen der Richtlinien für alle Geschütze die gleichen sein müssen, denn sonst könnte nicht eine Person für die ganze Batterie zielen. Dies kann nur auf zwei Arten erreicht werden, entweder indem man sämmtliche Geschütze unter denselben Winkel zur Längenachse des Schiffes, also parallel zu einander stellt, oder so, daß ihre Richtlinien auf einem bestimmten Punkte zusammenfallen, die Geschosse also auf eine gewisse Distanz concentrirt werden.

Sobald also die Leitung der Batterie auf Deck übergeht, was aus den oben angeführten Gründen unbedingt nothwendig ist, bleibt nur die Wahl zwischen diesen zwei Arten des Feuers.

Gegen die erstere sprechen sehr viele Gründe, von denen der hauptsächlichste die geringe Treffwahrscheinlichkeit ist. Die Wahrscheinlichkeit, einen Gegenstand zu treffen, ist um so größer, je mehr der Punkt, auf welchen gerichtet ist, gegen die Mitte desselben liegt. Sind die Geschütze einer Breitseite parallel zu einander gerichtet, so ist die Treffwahrscheinlichkeit nur für die mittleren eine große, für die vorderen und hinteren dagegen eine sehr geringe. Diese schießen also unter allen Umständen unter sehr ungünstigen Bedingungen für das Treffen.

Es wird sogar sehr oft vorkommen, daß die Richtlinien der vordersten und hintersten Geschütze nicht auf den Gegner, sondern in das Blaue fallen, die entsprechenden Schüsse also in die Luft gehen. Dies wird jedesmal der Fall sein, wenn die Längenachse des Gegners nicht ganz senkrecht auf die Richtlinien steht, da dann die Projection der zu beschießenden Fläche geringere Längenausdehnung hat, als die Distanz zwischen der vordersten und hintersten Richtlinie. Am deutlichsten wird dies, wenn der Gegner mit dem Buge gegen die eigene Breitseite liegt; es können dann bei paralleler Richtung höchstens zwei bis drei Geschütze treffen, die übrigen müssen in das Leere schießen oder ihr Feuer zurückhalten. Das Letztere brächte nur Confusion mit sich, da dann ein Theil der Batterie geladen, der andere nicht geladen wäre. Es ist bei gleicher Länge der Gegner nur ein Fall möglich, wo alle Geschütze treffen *können*, wenn nämlich das eine Schiff erstens senkrecht auf die Richtlinien des anderen liegt und zweitens die Richtlinie des Mittelgeschützes in die Mitte des feindlichen Schiffes fällt. Daß diese beiden Bedingungen fast nie zu gleicher Zeit zusammentreffen und wenn dies auch hier und da der Fall ist, es äußerst schwer sein muß, genau den richtigen Moment zu erhaschen, in welchem sie erfüllt sind, ist leicht einzusehen. Man müßte also, wollte man die Art des Feuers einführen, um zu verhindern, daß nicht jedesmal eine gewisse Anzahl Geschütze in das Blaue schießt, entweder einen außerordentlich complicirten Apparat

einführen, mit welchem diejenigen Geschütze, welche nicht treffen können, jedesmal schnell bestimmt und außer Feuer gesetzt würden, oder die Entscheidung über das Abfeuern wieder den Vormeistern in die Hand geben. Beides wäre eine Thorheit und müßte die größte Verwirrung herbeiführen; letzteres ist außerdem nicht mehr möglich, weil in sehr vielen Fällen der Vormeister gar nicht sehen wird, wohin seine Richtlinie fällt. *)

Das Parallelfeuer verlangt die Erfüllung vieler nur selten zusammentreffender Bedingungen; dies steht aber den Anforderungen, welche wir an die Batterie zu stellen haben, gerade entgegen. Wir müssen eine Art des Feuers haben, welche allen Umständen entspricht und nicht blos für gewisse Fälle berechnet ist. Dieser Bedingung genügt am meisten das concentrirte Feuer. Unter allen Arten des Feuers bietet es uns weitaus die größten Vortheile.

Vor allen Dingen erreicht man durch die Concentrirung die größte Durchdringungsfähigkeit. Wenn auch die Concentrirung auf einen Punkt nur in der Theorie existirt, in der Praxis aber wegen der Unmöglichkeit: erstens die Distanzen für den Moment des Abfeuerns genau abzuschützen und zweitens die Geschütze genau auf die Richtlinien einzustellen, immer nur eine Chimäre bleiben muß, so wird durch dieselbe doch auf die möglichst kleine Fläche der möglichst große Stoß ausgeführt. Die Durchdringungsfähigkeit der einzelnen Geschosse bleibt zwar natürlich immer dieselbe, aber die Widerstandsfähigkeit der Panzerplatten wird verringert. Die Wahrscheinlichkeit, mit zwei oder mehreren Geschossen die gleiche Platte zu treffen, bietet uns nur die Concentrirung. Einem Panzer gegenüber, der durch einzelne Schüsse eines Schiffes nicht zu durchbohren ist, kann deshalb nur diese Art des Feuerns angewendet werden. Wir haben bei Lissa gesehen, wie weit die Wirkung der Geschütze auf den Panzer in der Schlacht im Allgemeinen hinter der gegen die Scheibe zurückbleibt. Diesen Kraftverlust in der Praxis müssen wir unbedingt durch die Concentrirung ausgleichen.

Die Treffwahrscheinlichkeit für die einzelnen Geschütze ist bei gleich gutem Zielen die größte, da der Zielpunkt für alle der gleiche ist. Fälle, daß die Richtlinien einzelner Geschütze außerhalb des feindlichen Schiffes fallen, können nur dann vorkommen, wenn erstens die Distanz sehr falsch abgeschätzt ist und zweitens der Punkt, auf welchen gezielt wird, sehr nahe am Heck oder Bug liegt. Man hat also nie nöthig, das Feuer einzelner Geschütze zurückzuhalten und es wird dadurch jede Confusion, welche unvermeidlich ist, sobald nicht alle Geschütze einer Breitseite gleichzeitig geladen und abgefeuert werden, vermieden.

Die Wichtigkeit des senkrechten Schusses ist schon oben angedeutet worden und so in die Augen fallend, daß es nicht nöthig ist, weitere Worte darüber zu verlieren. Es ist gezeigt worden, wie oft es vorkommen muß, daß nur eine sehr kleine Fläche des feindlichen Schiffes den senkrechten Schuß erlaubt. Dies wird jedes Mal der Fall sein, sobald ein Schiff unter einem beliebigen Winkel vorbeilaufend die Curve, in welcher das Heck und der Bug in die Breitseite verlaufen, präsentirt. Dieser Moment kann von der ganzen Breitseite nur benützt werden, wenn die Geschütze concentrirt sind. Beim Parallelfeuer kann in einem solchen Falle immer nur ein einziges Geschütz schießen, da die Richtlinien der übrigen entweder in das Leere oder unter einem sehr schiefen Winkel auf die Breitseite fallen werden.

---

*) Die Engländer haben das Parallelfeuer auf ihren Schulschiffen eingeführt, werden sich aber wohl hüten, es auch für die Praxis beizubehalten.

Es ist ferner von sehr großer Wichtigkeit für den Zielenden, zu wissen, daß die Geschütze, für welche er zielt, auch auf den Punkt schießen, auf welchen er richtet. Auch dies ist nur beim concentrirten Feuer möglich, da beim Parallelfeuer nur das eine Geschütz, dessen Richtlinie mit der von Deck zusammenfällt, diese Bedingung erfüllt. Alle anderen Geschütze werden auf einen ganz anderen Punkt treffen als auf denjenigen, auf welchen gezielt worden ist. Aus diesem Grunde kann der Zielende nie genau wissen, auf welchen Punkt die Richtlinien der übrigen Geschütze fallen, ob in die Luft oder auf den Gegner. Beim concentrirten Feuer zielt und schießt man auf einen Punkt; beim Parallelfeuer würde man auf einen Punkt zielen und auf eine Linie schießen.

Der große Vortheil des concentrirten Feuers gegenüber dem Parallelfeuer liegt darin, daß letzteres verlangt: daß sich eine Linie gleich der Längenausdehnung der eigenen Batterie, ersteres: daß sich nur ein Punkt in einer gewissen Lage zu dem eigenen Schiffe befinde.

Ein Vorwurf, welchen man dem concentrirten Feuer machen könnte, wäre, daß in der ganzen Breitseite immer nur ein einziges Geschütz einen ganz senkrechten Schuß machen kann. Dies ist richtig, allein die Differenzen sind so gering, daß sie in der Praxis kaum zu rechnen sind. Es sei die Längenausdehnung der ganzen Batterie gleich 150 Fuß, die Entfernung der äußersten vom mittleren Geschütze also gleich 75 Fuß. Schießt letzteres senkrecht auf die feindliche Breitseite, so werden in diesem Falle die Geschosse der von ihm am meisten entfernten Geschütze auf die Distanz von $1\frac{1}{2}$ Kabel unter einem Winkel von $4\frac{3}{4}^0$, auf 1 Kabel auf 7^0 gegen die Senkrechte auf die Richtlinie des Mittelgeschützes auftreffen. Nimmt man die Distanz der Geschütze unter einander gleich 20 Fuß, so wird der Winkel des zweiten Geschützes, gegen vorne oder hinten von dem in der Mitte gerechnet, das eine Mal gleich $2\frac{1}{2}^0$, das andere Mal gleich $3\frac{3}{4}^0$ sein. Wohlgemerkt sind bei diesem Beispiele möglichst ungünstige Daten angenommen.

Gegenüber dem Parallelfeuer ist die Concentrirung aber auch in dieser Hinsicht noch im Vortheile. Ist nämlich auch die Richtlinie des Mittelgeschützes nicht ganz senkrecht auf die zu beschießende Fläche, so wird immer eines der übrigen Geschütze diese Bedingung erfüllen, da vom Concentrirungsgeschütze aus die Winkel der Richtlinien nach beiden Seiten hin wachsen. Es ist dann dasselbe als ob die Concentrirung nicht auf das Mittelgeschütz, sondern auf dasjenige, dessen Richtlinie senkrecht auf die zu beschießende Fläche fällt, ausgeführt wäre.

Ein anderer Vorwurf wäre, daß zum concentrirten Feuer immer die genaue Distanz gehört. Dies wäre richtig, sobald man verlangte, daß alle Geschosse wirklich auch gerade in einem Punkte des feindlichen Panzers zusammenträfen, was jedoch durchaus nicht nöthig ist. Der Fehler in der Distanz verursacht weiter nichts, als einen seiner Größe entsprechenden Streuwinkel. Die Treffpunkte werden in der nämlichen Horizontalebene liegend mehr oder weniger vom Treffpunkte des Mittelgeschützes entfernt sein. Nehmen wir mit den obigen Daten einen Distanzfehler von einer halben Kabel an, gewiß das Maximum, um welches man auf solche Entfernungen fehlen kann, so werden die Treffpunkte der äußersten Geschütze auf eine Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Kabel auf 25 Fuß, von 1 Kabel auf 37 Fuß vom Treffpunkte des Mittelgeschützes fallen, und wieder die Treffpunkte des auf 40 Fuß vom Concentrirungsgeschütze entfernten Geschützes auf $13\frac{1}{2}$ und 20 Fuß. Auf so kurze Distanzen werden diese Fehler in der Praxis die Wirkung nicht bedeutend beeinträchtigen.

Die Concentrirung der ganzen Batterie und das Zielen auf Deck erlauben bei
ischer Einrichtung des ganzen Apparates eine Schnelligkeit des Feuers, wie sie,
nge in der Batterie gezielt wurde, nie erreicht werden konnte. Hierzu gehört
daß die Geschütze beim Anbordholen immer wieder zum nämlichen Punkte
er Stückpforte zurückkehren, so daß die seitliche Einstellung auf ihre Richtlinien
r einfachen Drehung um einen bestimmten Punkt besteht. Diese Bedingung
allen Geschützen, welche sich um ein an der Bordwand befindliches Pivot
erfüllt. Läßt man auf dem Batteriedecke für jede Richtlinie, nach den ver-
ien Distanzen der Concentrirung eine Hülse zum Einsetzen von Stoppspaken
so braucht man das Geschütz nur an diese anzuholen und es kann dadurch,
die Distanz angesagt ist, die Seitenrichtung durch einen einfachen Ruck an
e taljen gegeben werden. Den Aufsatz kann man ganz weglassen und das
auf seine Höhenrichtung nach eingetheilten Stäben, die auf einem fixen
ne des Rappertes aufgesetzt werden, einstellen. Diese ganze Arbeit kann aus-
t werden, während das Geschütz geladen wird, so daß es, kaum geladen und
rd geholt, wieder vollkommen klar zum neuen Schusse ist. Bringt man
ein des Richtstabes an der Höhenrichtung allenfalls noch den an einem Pendel
n Winkel an, um welchen das Schiff nach der einen oder der anderen
geneigt ist, so kann man eine viel größere Genauigkeit erlangen, als bei den
en Distanzen, auf welche wir in Zukunft immer kämpfen werden, nöthig ist.
darf übrigens nur wegen des constanten Neigungswinkels des Schiffes
, das momentane Rollen muß durch den auf Deck Zielenden dadurch
r werden, daß er abfeuert, wenn das Schiff nahezu auf geradem Kiele liegt.
Die Concentrirung auf drei, höchstens vier verschiedene Distanzen genügt voll-
men und zwar auf 1, 1½, 2 und 2½ Kabel. Die Concentrirung auf weniger
1 Kabel ist meistens wegen der Enge der Stückpforten nicht möglich und auch
t nöthig, da sich die Geschosse einer auf eine Kabel concentrirten Breitseite auf
halbe Kabel auf eine sehr geringe Fläche vertheilen werden. Die Zwischen-
zen n den halben Kabeln sind unnöthig, da wie oben gezeigt worden ist
wi r der Geschosse auf eine Viertel-Kabel Differenz äußerst gering sind.
o igkeit kann und darf man überhaupt heutzutage nicht mehr verlangen,
die unvermeidlichen Fehler treten ihr zu sehr in den Weg. Es wird z. B. die
z im Momente des Abfeuerns, ausgenommen die Schiffe liefen genau parallel
r der, immer eine andere sein als im Momente, wo dieselbe abgeschätzt und
schütz auf sie eingestellt wurde. So lange die Schiffe durch den Sporn
ngen sind, sich in fortwährender Fahrt zu befinden, bleiben diese Fehler unvermeidlich.
n könnte die Concentrirung auch auf jedes andere Geschütz als das Mittel-
i hren, allein dies wäre zweckwidrig, weil die Winkel, unter welchen
sse auftreffen, um so größer werden, je weiter die Geschütze von dem-
fernt sind, auf welches sie concentrirt wurden. Die kleinste Distanz des
r e Punktes der Batterie vom Concentrirungsgeschütze findet statt, wenn
rei chütz dasselbe ist.

nfachheit des ganzen Apparates ist angesichts der Schnelligkeit, mit welcher
d n Dampfe Alles vor sich geht, die erste Bedingung, welche wir an die
ge t des Feuerns stellen müssen. Complicirte Einrichtungen sind nur dort zu
, wo hinlänglich Zeit zur Ausführung ist, und diese fehlt eben. Es muß
rer Pedanterie und, wenn es nicht anders geht, lieber auf Kosten der Ge-
r Alles vermieden werden, was zu Confusion und Zeitverlust Anlaß geben
. Hieher gehören z. B. alle unnöthigen complicirten Richtapparate auf

Deck, wie Diopter ꝛc., die Distanzmesser u. s. f. Dieselben zu verwenden, hieße gerade soviel als die Sonnenhöhe mit einem alten Quadranten beobachten und dann auf Zehntel von Secunden rechnen zu wollen. Kaltes Blut und gute seemännische Augen sind und bleiben in einer Seeschlacht die besten Instrumente, denn sie sind die einfachsten. Mit diesem Grundsatze werden gewiß Alle übereinstimmen, die während der Schlacht bei Lissa eine concentrirte Breitseite gezielt und abgefeuert haben.

Aus diesem Grunde wäre es auch höchst unklug, zwei verschiedene Arten von Feuer an Bord des nämlichen Schiffes einführen zu wollen, z. B. das concentrirte und das Parallelfeuer. Es würde nur Veranlassung zu Confusion und Zeitverlust geben.

Lange Linien, die auf der Brücke einkalfatert werden, erfüllen als Richtlinien für Deck ihren Zweck am besten. Diese, Sprachrohr und Telegraph in die Maschine *), Sprachrohr in die Batterie, der Apparat, um letzterer das Zeichen zum Feuer zu geben, ferner eine Vorrichtung, um immer vor Augen zu haben, welche Breitseite geladen und welche nicht geladen ist und wie sie concentrirt sind, und höchstens noch ein Pendel, um allenfallsige große constante Neigungswinkel des Schiffes zu corrigiren, müssen den ganzen Richt- und Manövrirapparat auf der Commandobrücke oder im Thurme ausmachen. Alle langen Tabellen, eingegrabenen Kreise, Winkelmesser ꝛc. sind nur hinderlich, und man dürfte am besten thun, sie über Bord zu werfen, sobald das Gefecht engagirt ist.

Nur mit Hilfe einer solchen Einfachheit ist der Commandant in den Stand gesetzt, seinen vielseitigen Pflichten in Bezug auf Manöver und Artillerie im Getümmel der Schlacht vollkommen nachzukommen. Zum Zielen genügt ein Blick über die lange Richtlinie. Im Momente, in welchem der günstigste Punkt des Gegners den Umständen, für welche die Batterie gerichtet ist, am meisten entspricht und von derselben geschnitten wird, gibt er das Zeichen zum Feuer. Das Manöver des Schiffes und die Artillerie müssen sich heutzutage fortwährend in die Hände arbeiten und nur die Concentrirung auf die möglichst einfache Weise macht dies möglich, da wir hiedurch in den Stand gesetzt sind, beide in einer Hand zu vereinigen. Die Schlacht bei Lissa hat die Richtigkeit dieser Behauptung an den Tag gelegt. Die Italiener wendeten fast nur ein Vormeisterfeuer an. Es werden sich Alle erinnern, daß ihre ersten Schüsse, so lange wir uns noch auf größere Distanz befanden, ausgezeichnet gerichtet waren, während später auf kurze Distanzen sehr schlecht und oft gar nicht geschossen wurde. Der Grund hiervon liegt theilweise in der moralischen Wirkung unseres Batteriefeuers, auf das man nicht gefaßt war, zum größten Theile aber in der den heutigen Verhältnissen nicht entsprechenden Artillerieverwendung. Sobald man das Feuer der Batterie überläßt, ist Verwirrung in derselben die unausbleibliche Folge, denn auf kurze Distanzen kann es dann immer nur ein Schießen in das Blinde sein.

Die Concentrirung auf unserer Seite wurde hauptsächlich eingeführt, um die geringe Stärke unserer Bestückung auszugleichen. Der große Vortheil, den wir aus derselben gezogen haben, liegt aber weniger hierin, als in dem Umstande, daß Dank derselben in unseren Batterien überall musterhafte Ordnung herrschte und nirgends auch nur die geringste Confusion entstand.

Dieser Gegensatz zwischen unserem und dem italienischen Feuer bei Lissa hat die Richtigkeit der hier aufgestellten Grundsätze praktisch bewiesen.

---

*) Diese beiden Communicationsmittel zu gleicher Zeit sind sehr nöthig. Auf der Panzerfregatte Drache rief z. B. das Durchschießen des Telegraphen eine sehr unangenehme Verzögerung der Befehle in die Maschine hervor.

Russisches Uebungsgeschwader im Sommer 1869. — Das russische :bungsgeschwader, welches für die Sommercampagne 1869 soeben in Kronstadt ısgerüstet wird, soll nach dem „Kronstädter Boten" aus nachfolgenden Schiffen stehen: Panzerfregatte Kňaz Požarsky, Admiral Spiridov, Admiral azarew, Petropavlovsk, Admiral Čičagow; gepanzerte Batterien: Perenez und Kreml; Zweithurmschiffe: Rusalka und Čarodejka; Monitors: olbun, Tyfon, Jedinorog, Strjelez, Bronenosez und Latnik.

An ungepanzerten Schiffen werden dem Uebungsgeschwader zugetheilt: die l-Kanonen-Schraubenfregatte Peresvjet, die 57-Kanonen-Schraubenfregatte Oley; Schraubencorvette von 11 Kanonen Griden; die Raddampffregatten: Chrarpi, Rjurik, Olaf und Solombala; der Raddampfer Wladimir, der als hwimmende Werkstätte eingerichtet ist; endlich werden zu dem Uebungsgeschwader ich noch die Schraubenkanonenboote Tolčeja und Moleija gehören.

Die Bemannung des Uebungsgeschwaders wird aus einem älteren und zwei eren Flaggenofficieren, 334 Stabs- und Oberofficieren, 190 Gardemarins und z Mann des Mannschaftsstandes bestehen.

Die Artillerie-Schulabtheilung wird heuer in Reval stehen, und aus der zerfregatte Sebastopol, dem Monitor Lava und dem Schraubenkanonenboot adijaka gebildet sein.

Die Lehr-Abtheilung für Matrosen wird folgende Schiffe zählen: die 53-anon hraubenfregatte Gromoboj, die Segel-Transportscorvette Giljak; die ı nkanonenboote Priboj und Marevo, den Segeltender Kadet. Die ıge der Pilotage-Schule und die Volontairs werden auf die Schraubencorvette ojewoda eingeschifft. K.

ıs' Apparat zur Verhütung der Dampfkessel-Explosionen. — ıier ichtet die New-Yorker Handelszeitung Folgendes: Die Ursache der Dampfkessel-Explosionen ist Mangel an Wasser, oder wenigstens das zu tiefe ını des Wasserspiegels im Kessel. Gewöhnlich sind unter anderen Apparaten ı te Probirhähne angebracht, von denen der obere stets Dampf, die beiden er Wasser auslassen sollen, sobald sie geöffnet werden; gibt der unterste Dampf, ist zu wenig Wasser im Kessel und Gefahr vorhanden. Aber man muß eben den n erst aufdrehen, um das zu erfahren, und außerdem muß dies öfters geschehen, n t die rechte Zeit zu verpassen. Zur Vermeidung dieser Uebelstände hat rrds einen Apparat construirt, der ganz selbstthätig arbeitet und in dem n e, wo das Wasser den tiefsten zulässigen Stand erreicht hat, einen lauten err n läßt, so daß der Kesselwärter nicht allein gerufen, sondern auch seine en auf seine Nachlässigkeit aufmerksam gemacht werden. Der Apparat ht aus einem langen, senkrechten, gußeisernen, an zwei gegenüber liegenden seiten zum Theil aufgeschnittenen Rohre, welches durch ein Verbindungsrohr mit em aus dem Kessel hervorragenden Rohrtheil des untersten Probirhahnes verbunden st, und in dessen unterem Theil ein Messingrohr so eingeschraubt ist, daß dasselbe ine Verlängerung dieses Verbindungsrohres bildet. Das obere Ende des Rohres st als ein nach unten gekehrter Ventilsitz gebildet und gleitet in den oberen Theil es gußeisernen Rohres. Letzteres ist über dieser Stelle geschlossen und dient zugleich azu, den Schraubenstiel eines Ventiles aufzunehmen, welches nach unten hängt und uf den vorherbeschriebenen Ventilsitz paßt.

Dieser Stift ist wiederum der Länge nach durchbohrt und mit einer Seitenöffnung oberhalb des Ventilsitzes versehen, so daß, sobald Dampf durch das Ventil strömt, derselbe durch diese Seitenöffnung und den Stiel des Ventiles nach oben in eine dort an dem eisernen Rohr befestigte Pfeife treten kann. Das Spiel des Apparates ist nun folgendes: So lange Wasser über dem untersten Probirhahn steht, ist das Messingrohr mit Wasser gefüllt, das keinen Ausweg hat, da der Ventilsitz dicht auf's Ventil schließt und durch seine große Entfernung vom Kessel kalt bleibt. Sobald das Wasser im Kessel bis unter den Probirhahn sinkt, fällt dasselbe aus dem Messingrohr in den Kessel zurück und wird durch Dampf ersetzt, der in jedem Falle heißer als siedendes Wasser ist und das Messingrohr augenblicklich ebenfalls erhitzt.

Dadurch wird dieses aber verlängert und muß sich, da das untere Ende unbeweglich befestigt ist, mit seinem oberen Ende, dem Ventilsitze, von dem ebenfalls unbeweglichen Ventile entfernen und dem Dampf den Zutritt zur Pfeife gestatten. So lange die zum Apparat führenden Rohre nicht verstopft sind, muß ein zu niedriger Wasserstand sich selbst durch Pfeifen verrathen, und empfiehlt sich der Apparat außerdem durch seine große Einfachheit.

Die Schießbaumwolle als Sprengmittel. — Unter der Ueberschrift: „Eine neu entdeckte Eigenschaft der Schießbaumwolle", bringt das „Militär-Wochenblatt" folgende, eine neue Anwendung dieses interessanten Präparates ermöglichende Mittheilung:

Bisher hatte man eine Explosion der Schießbaumwolle nur in stark zusammengedrücktem Zustande für möglich gehalten. Es gehörte daher zu den gewöhnlichen Experimenten bei Vorträgen über die Eigenschaften der Schießbaumwolle, daß man ein Stückchen derselben auf die flache Hand oder auf eine Waagschale legte und dann anzündete. Die Hand wurde nicht verbrannt, die Waagschale kam nicht im mindesten aus ihrem Gleichgewicht, während dieselbe Quantität Schießbaumwolle, in eine starke Kapsel hineingepreßt und dann angezündet, mit einer Kraft explodirte, welche diejenige des Pulvers sechsfach übertrifft.

Mehrfache Experimente im Laboratorium zu Woolwich haben aber neuerdings gezeigt, daß auch nicht zusammengepreßte Schießbaumwolle mit einer Kraft explodirt, welche derjenigen des Nitroglycerins gleichkommt, diejenige des Pulvers aber zehnmal übertrifft, wenn man die Schießbaumwolle auf dieselbe Weise wie Nitroglycerin entzündet, d. h. mittelst Explosion einer kleinen Quantität Knallpulvers, in Folge eines Schlages oder Stoßes. Während nichtzusammengepreßte Schießbaumwolle, auf gewöhnliche Weise entzündet, nicht die mindeste Wirkung auf die Unterlage ausübt, vermag dieselbe Quantität gleichfalls frei liegender, aber durch Stoß entzündeter Schießbaumwolle Granitblöcke zu zerschmettern und dicke eiserne Platten zu zerbrechen.

Durch diese Entdeckung werden Sprengungen aller Art zu friedlichen und kriegerischen Zwecken außerordentlich erleichtert und dürfte die Schießbaumwolle hierbei sowohl dem Nitroglycerin, als auch dem Dynamit bei weitem vorzuziehen sein, da bei ihr die gefährliche Operation der Ladung mit diesen beiden letzteren Sprengmitteln fortfällt. Aber auch für Torpedo's und im Allgemeinen bei Sprengungen unter Wasser wird diese Entdeckung von besonderem Nutzen sein. Es erscheint nicht mehr nothwendig, die Schießbaumwolle zu diesem Zwecke in starke eiserne Kapseln einzuschließen; eine jede leichtere, nur wasserdichte Kapsel wird vollständig genügen.

Neuere Versuche bei Chatham haben erwiesen, welch' mächtiges Zerstörungsmittel die durch Stoß entzündete Schießbaumwolle beim Umreißen von Mauern und Palissaden ist. Es überraschte, starke Palissadenpfähle mittendurch gespalten zu sehen, wie mit einem Messer durchschnitten, einzig und allein in Folge der Explosion eines langgestreckten Satzes von Schießbaumwolle.

Besondere Verfahrungsweise beim Fortschaffen von Baggermaterial. — Das Fortschaffen des Baggermaterials wurde bei der Baggerung des Amsterdamer Canales nicht wie gewöhnlich mit Schotterschiffen, sondern mit einem Wasserstrom erreicht, welcher durch eine Centrifugalpumpe auf das Uferland geworfen wird. In das Flügelrad von $3^1/_2{}'$ Durchmesser und 230 Umdrehungen per Minute fällt nämlich von oben der aufgebaggerte Sand und Lehm ein, während von unten Wasser durch ein Saugrohr tritt, welches nur wenig unter den Wasserspiegel reicht. Der Wasserstrom wird durch ein tangentiales Rohr weitergeführt und reißt den Lehm und Sand 2c. mit sich. Die Fortführungs- oder Druckrohre sind 15" weite hölzerne Röhren, welche mit Lederschläuchen biegsam verbunden und oft 300 Meter lang sind.

A. a. O.

Welch & Bourchier's Patent-Rettungsbojen. — Das königlich britische Truppentransportschiff Crocodile, Captain George W. Watson, hatte auf seiner letzten Fahrt nach Alexandrien versuchsweise eine von Welch & Bourchier's Rettungsbojen an Bord. Dieser neue Apparat zeichnet sich vor den gegenwärtig auf der englischen Flotte gebräuchlichen Rettungsbojen dadurch aus, daß er größere Schwimmkraft besitzt, daß er aus weiterer Entfernung vom Schiffe aus sichtbar ist und mit einem Behälter versehen ist, der sechs Gallonen frischen Wassers faßt, womit ein Mann, wenn er außer Sicht getrieben wird, sich längere Zeit das Leben fristen kann. Außerdem schützt diese Boje vermöge ihrer Construction die Beine des Mannes vor den Angriffen der Haifische. Sie besteht aus einem doppelten geschlossenen Cylinder, dessen oberer Theil den luftdichten Schwimmkörper bildet, während der untere, von dem oberen abgeschlossene Theil zur Aufnahme des frischen Wassers bestimmt ist. Der offene Raum in dem inneren Cylinder hat 18" Durchmesser; in diesem Raum befindet sich der Mann, dessen Füße auf einem gitterartigen Rahmwerk ruhen, welches den unteren Theil der Rettungsboje bildet und seine Beine schützend umgibt, so daß die Haifische ihm nicht beikommen können. Zwei Teleskop-Masten, an deren Spitze farbige Flaggen angebracht sind, ragen ca. 7' über die Boje empor, während zwei Metallstangen mit Gewichten an ihrem unteren Ende unterhalb des Rahmwerks abwärts hängen, um dem Ganzen die erforderliche Stabilität zu verleihen. Auch ist an den Masten ein Apparat angebracht, mittelst dessen zur Nachtzeit Lichtsignale gegeben werden können.

Die Versuche, welche mit dieser Boje an Bord des Transportschiffes Crocodile und im Hafen von Alexandrien angestellt wurden, sind äußerst günstig ausgefallen. Bei den auf hoher See stattgehabten Experimenten, bei welchen die Boje während voller Fahrt des Schiffes über Bord geworfen wurde, konnte dieselbe in Entfernnng einer Meile weit deutlicher wahrgenommen werden als die gewöhnliche Boje; auch war ihre Tragfähigkeit viel größer. Im Hafen von Alexandrien wurde der Versuch in Gegenwart Captain Frederick Campbell's, Commandanten J. M.

Schiffes Ariadne, und vieler Seeofficiere gemacht. Die Welch-Boje wurde gleichzeitig mit einer der gewöhnlichen Bojen in's Wasser gelassen. Einer der Officiere sprang alsdann, gefolgt von vier Matrosen, über Bord und schwamm zuerst auf die Welch-Boje zu, in welche er hineinstieg, während die vier Matrosen sich an den Rettungsleinen festhielten, die an der Außenseite des Cylinders befestigt sind. Die Tragfähigkeit der Boje war bedeutend; der Officier war mit einem Drittheil seines Körpers, die Matrosen mit ihren Schultern über Wasser. Zum Vergleich wurde dann die gewöhnliche Boje versucht, doch vermochte diese nur zwei Mann zu tragen, welche bis zum Kinn im Wasser waren, so daß sie bei stark bewegter See nicht hätten lange aushalten können.

Kupferproduction der Erde. — Es werden jährlich ca. 1,730.000 Ctr. producirt; hiervon liefert:

Großbritannien	500.000	Ctr.
Chile	300.000	„
Nordamerika	280.000	„
Rußland	150.000	„
Australien	150 000	„
Capland	100.000	„
Deutschland	90.000	„
Oesterreich	50.000	„
Schweden und Norwegen	50.000	„
Frankreich	40.000	„
Belgien	20.000	„

Verfahren beim stellenweisen Nachschärfen gebrauchter Feilen. — Stellen auf der Feile, die wenig oder gar nicht abgenutzt sind, schützt man gegen die Einwirkungen des Säurebades (Gewerbezeitung S. 152) durch einen Ueberzug, der aus $^1/_2$ Gwth. Leinöl und $^1/_2$ Gwth. Wachs bei 300° C. zusammengeschmolzen und in dieser Temperatur auch aufgetragen wird. Erst 30 bis 40 Stunden nach dem Auftragen darf das Säurebad erfolgen. Soll das Bad nur die Zwischenlänge der Feile tiefer ätzen, ohne die Zähne anzugreifen, so muß man nach Angabe des „Berggeistes" eine Mischung von 1 Schwefelsäure und 2 Salpetersäure ohne Zusatz von Wasser anwenden, und zwar in der Weise, daß man die Feile oder Raspel seitlich neigt, so daß die Säuremischung beim Auftröpfeln nur die Zwischengänge durchläuft, ohne die Zähne zu berühren. Man wiederholt diese Operation, so oft es nöthig ist. Derartig nachgeschärfte Feilen sollen sich so brauchbar wie neue erweisen.

Salzgehalt und Dichte des atlantischen Oceans. — Auf einer Reise nach Montevideo hatte der Schiffslieutenant Savy eine Reihe von Beobachtungen über den Salzgehalt des atlantischen Oceans angestellt und aus denselben eine neue Theorie der Strömungen in diesem Meere abgeleitet. In der Sitzung der Pariser Akademie vom 1. März legte Herr Savy eine zweite Abhandlung über denselben

egenstand vor und gab einen Auszug der Resultate, die er auf einer neuen Reise
ch dem Golf von Guinea (Westafrika) gesammelt.

Nachdem Savy seine Instrumente verglichen hatte, ließ er sich einen Apparat
rfertigen, um Wasser aus großen Tiefen zu schöpfen. Außer mehreren Proben,
e er aus Tiefen von 120 bis 240 Meter heraufgeholt, hat er an jedem Tage der
berfahrt eine Flasche Meerwasser von der Oberfläche eingenommen. Bei der
ückkehr war er so im Besitz von 46 Proben, die nun einer sorgfältigen Analyse
terworfen wurden. Es wurde durch Herrn Fontaine 1) die Dichtigkeit der Proben
i 0°, 2) der Rückstand bei der Verdampfung von 1 Liter und 3) die Menge des
r- und Bromnatriums bestimmt, welche in einem Liter enthalten war. Aus der
ichtigkeit bei 0° wurde dann die Dichte bei der Temperatur berechnet, welche das
eer beim Schöpfen der Probe besaß, und so die wirkliche Dichtigkeit des Meer-
ssers in jeder Breite erhalten.

Die Tabelle dieser Dichtigkeit zeigt nun eine regelmäßige Abnahme der Dich-
keit des Wassers an der Oberfläche, je mehr man sich von hohen Breitegraden
m Aequator nähert. Ein sehr wichtiges weiteres Ergebniß ist die genaue Ueber-
stimmung der Angaben des Aräometers während der Fahrt mit den Resultaten
r directen Untersuchung der Dichtigkeit. Diese Uebereinstimmung bekräftigt das aus
n Beobachtungen des Aräometers abgeleitete Gesetz über die Vertheilung der Dich-
keit an der Oberfläche vom Aequator zu den Polen, das Savy bereits früher
gegeben hat. (Nach diesem Gesetze nimmt diese Dichtigkeit zuerst langsam, dann
r nicht, dann stärker zu, bis sie zwischen 40 und 60° der Breite ihr Maximum
reicht, von dem ab die Dichtigkeit nach den Polen allmälig sinkt.)

Um aus der Dichtigkeit bei 0° die bei der jedesmaligen Temperatur berechnen
können, stellte Savy vergleichende Versuche über die Ausdehnung von destillirtem
d von Meerwasser bei steigender Temperatur an. Es zeigte sich dabei, wenn man
r jede Flüssigkeit von der Temperatur ausgeht, bei der sie das Maximum der
icht eit besitzt, daß der Ausdehnungscoëfficient für dieselbe Temperaturdifferenz
al gleich ist. Da jedoch für eine gegebene Temperatur der Ausdehnungs-
t um so größer wird, je concentrirter die Flüssigkeit ist, so müssen über
r liegende Flüssigkeitsschichten von ungleichem Salzgehalt sich unter dem Ein-
u derselben Temperaturschwankung ungleich ausdehnen und zusammenziehen. In
l ungleichmäßigen Ausdehnung entstehen senkrechte Strömungen, welche
ere Vertheilung des Salzes im Wasser in hohem Grade begünstigen.
alyse der aus verschiedenen Tiefen geschöpften Proben ergibt im All-
, daß auf der verfolgten Route (von Toulon nach dem Golf von Guinea)
er an der Oberfläche mehr Salz enthält als in der Tiefe. Zwischen den
gos-Inseln und den Bänken von Saint Anna (Westafrika) war jedoch in einer
e von 240 Meter das Wasser stärker gesalzen als an der Oberfläche. Aber
dieser Stelle bot das Meer die so eigenthümliche Erscheinung des „Kochens“
ie Oberfläche des Wassers ist sehr unruhig und man hört ein ganz eigenes
ch, s oft den Seemann erschreckt, der sich in der Mitte gefährlicher
e gl . Diese Erscheinung erklärt Savy durch die Annahme, daß sich in der
e i Wasserströmungen treffen und sich gegen einander aufstauen.

Vergleich der Temperaturen der Luft und des Meeres im Golf von
ergibt, daß von den Bissagos bis zum innersten Theil des Golfes die
atur des Meeres stets höher ist als die der Luft. Beim Umsegeln des
an pal stieg die Temperatur des oberflächlichen Wassers zwischen 1 und 2 Uhr
31·1°.

Die Untersuchung der Strömungen, welche während der Fahrt sich zeigten, scheint darauf hinzuweisen, daß an der Küste von Afrika ein Anziehungscentrum für das Wasser der Oberfläche vorhanden ist. Irgend eine unbekannte Ursache würde hier die Dichtigkeit des Wassers beständig vermehren, und ihr plötzliches Niedersinken erzeugt so eine locale Circulation, welche sich für die Wässer der Oberfläche in der Nähe in eine convergirende Bewegung nach dem scheinbaren Anziehungspunkte überträgt, wo sie, wenn die Reihe an sie kommt, niedersinken.

Zum Schluß hebt Herr Savy hervor, „daß die Circulation des Wassers im Ocean, zu der die Vertheilung der Dichtigkeit geführt, fast identisch ist mit der Circulation, welche allgemein für die Atmosphäre angenommen wird. Diese Uebereinstimmung, die ich in keiner Weise vorausgesehen, und die sich sehr leicht erklären läßt, scheint sich nicht nur in den allgemeinen Strömungen, sondern auch in den localen Circulationen zu offenbaren." Naturforscher.

Neue Methode zum Einrammen von Pfählen. — Bei dem letzten Meeting des Franklin-Instituts wurde eine neue Manier, Pfähle einzurammen, beschrieben. Es wird nämlich anstatt des Dampfes Schießpulver zur Bewegung des Rammklotzes angewandt. Eine Ladung Pulver hebt denselben empor, eine andere Ladung treibt ihn wieder herab, wobei er größere Rammkraft ausübt, als er durch sein Gewicht allein hervorbringen würde. Eine gewöhnliche Flintenladung ist hinreichend, um auf diese Weise einen 400pfünd. Rammklotz in Gang zu halten, und die Schläge werden schneller vollführt als nach der alten Methode.

Leistungen der Armstrong-Kanonen. — Major Palliser hat unlängst folgenden Brief an die „Times" gerichtet: „In einer Zuschrift, welche ich am 4. Januar an die „Times" richtete, sprach ich die Meinung aus, daß die schweren Woolwich-Geschütze, sobald das innere Rohr einen Riß erhalten sollte, mit Heftigkeit bersten würden. Mit einer 9zöll. Woolwich-Kanone wurde nun vor Kurzem eine lange Ausdauerprobe beendet und am Schluß dieses Versuches bekam der innere Cylinder einen Riß; trotzdem hat das Geschütz nachher noch eine beträchtliche Anzahl Schüsse ausgehalten, ohne zu platzen. Meine Meinung basirte auf dem Springen einer dieser Kanonen, doch das erwähnte Experiment, im Verein mit den zahlreichen Versuchen mit anderen Geschützen, beweist, daß diese Kanone ausnahmsweise gut construirt gewesen sein muß; ich will daher gerne bekennen, daß ich mich hier getäuscht habe. Die nationale Bedeutung dieses Erfolges darf nicht unterschätzt werden; derselbe beweist, daß das 9zöll. gezogene Geschütz, mit welchem die Flotte vorzugsweise armirt ist und über dessen Sicherheit auch Andere außer mir Zweifel gehegt haben, vollkommen stark genug ist, um 55pfünd. Ladungen feuern zu können, mit welchen es im Stande ist, jeden der gegenwärtigen Eisenpanzer zu durchschlagen. Indem ich dem Oberst Campbell und den Leitern der königl. Geschützfabriken, sowie auch dem früheren Ordnance Select Comitee gratulire, füge ich hinzu, daß ich, obgleich der Projectant eines rivalisirenden Geschützes, doch von Niemanden in der Freude über den Erfolg dieses Versuches übertroffen werden kann."

Hartguß. — Es ist bekannt, welchen Ruf bezüglich der Anwen-
jen-Hartgusses auf Kriegszwecke sich die Firma Gruson in Buckau bei
urg erworben hat. Man kennt bei uns die Wirkung der Gruson'schen Ge-
gegen Panzer sowohl aus den eigenen Versuchen wie auch besonders aus
bei Tegel nächst Berlin. Weniger bekannt dürfte es sein, daß Gruson auch
de und Schilde für Geschütze und gegen die Wirkung der eigenen wie der
schosse anderer Provenienz geschaffen hat, die seitens der preußischen Regierung
rsuchen unterzogen wurden. Ueber den Stand dieser Versuche enthält die „Ber-
Börsezeitung" folgendes: „Kürzlich sind über den Gruson'schen Geschützstand
die mit demselben angestellten Proben mancherlei irrige Angaben verbreitet
welchen wir in Nachstehendem auf Grund zuverlässiger Information den
en Sachverhalt gegenüberstellen. Die Schönfärberei in dieser Angelegenheit
um so weniger erwünscht erscheinen, da, abweichend von dem bisher befolgten
undsatze, nach welchem immer der Fabrikant die von ihm empfohlene Verbesserung
artilleristischem Gebiete für eigene Kosten zur Probe zu stellen hatte, hier der
die Kosten trägt, und diese keineswegs unbedeutend sind; der Gruson'sche
stand war auf etwa 20—30.000 Thlr. veranschlagt, hat aber das Vierfache
es rages gekostet. Dieser Geschützstand ist seit ungefähr $1\frac{1}{2}$ Jahren im
begri n und obgleich man sich im Jahre 1867 schon Hoffnung machte, ihn
ahr 1868 beschießen zu können, wurde er doch erst gegen Weihnachten 1868
fertig. Das eingebaute Rohr, welches auf Grüson'scher Minimal-Lafette in
ruhte, war ein Krupp'scher 72-Pfünder. Die Richtvorrichtung und an-
egungen der Lafetten geschehen durch hydraulische Mechanismen. Endlich
tte December 1868 konnte die erste Probe vorgenommen werden; man entschloß
blind aus dem Stand zu feuern und zwar mit einer reducirten Ladung von
d. auf 8 Pfd. Nun versuchte man an demselben Tage einen weiteren blinden
von 8 Pfd., 2 von 10 Pfd. und 6 von 14 Pfd. Der Abzug des Pulver-
war allerdings ein sehr unvollkommener und gestattete nur in Pausen von
nuten das Abgeben eines Schusses. Dies ist jedoch ein Uebelstand, der mit
en Sicherheit durch Ventilation gehoben werden kann. Einige Tage später
n einen blinden und zwei scharfe Schuß aus dem Stand heraus. Der
verletzte die hydraulische Richtvorrichtung dermaßen, daß die Lafette
en in Reparatur war. Ende Jänner 1869 geschahen weitere drei Schuß
and. Ende Februar 1869 schoß man endlich aus einem 24-Pfünder mit
Ladung und alten Stahlgeschossen auf den Stand. Der sechste und letzte
an diesem Tage war eine geladene Granate, welche die schützende Erddecke
mmte, daß die Scharte des Standes vollständig verschüttet wurde, ein
Innen nach Außen wäre jetzt eine Unmöglichkeit gewesen. Anfang März
man mit dem 72-Pfünder 5 Schuß ernstlich, d. h. aber immer noch
große Entfernung von 1350 Schritt und zwar mit Hartguß- und Stahl-
en bei einer Ladung von 24 bis 30 Pfd. — Die Hartgußgranaten zerschellten
kleineren Körper auf dem Hartgußstande, auch die Stahlgeschosse konnten bei
schrägen Anschlagsrichtung, da sie nur tangential und nicht normal auf den
gefeuert wurden, nur $\frac{1}{2}$ Zoll tiefe Beulen zurücklassen. Einige Tage später
, obgleich man dieselbe vorsichtige Entfernung und Geschütz-Aufstellung
der erste Schuß aus dem 72-Pfünder mit Hartgußvollgeschossen
g schon einen Anschlag, der, wenn auch nicht durchgehende, so
merkl ine Risse bildete. Die übrigen Schüsse trafen meistentheils weit
der öffnung und wurden durch die Erddecke geschwächt. Der sechste

Schuß wurde aus dem 96-Pfünder mit 48 Pfd. Pulver und Vollgeschoß abgegeben, traf nach einem Aufschlage 18 Zoll seitwärts von der Scharte, die bekanntlich eine Stärke von 26 Zoll hat, und verursachte einen durchgehenden Riß, der im Innern des Standes eine Ausdehnung von 33 Zoll annahm; der nächste Schuß schlug allerdings weit vom letzten ein, verlängerte aber den Riß ganz beträchtlich. Weitere 5 Schuß an dem Tage trafen zu hoch und prallten ab. Seit der Zeit ruht der Versuch und ist es fraglich, ob man je wirkliche Normalschüsse aus 8", 9" und 11" Geschützen auf 200 Schritt Entfernung mit Stahlvollgeschossen, die vorn abgeflacht sind, darauf thun wird; erst wenn dieses geschähe, könnte von einer durchschlagenden Probe die Rede sein. Es ist auch wohl zu beachten, daß man bisher nur gerade auf die Stirn, den weitaus stärksten und widerstandsfähigsten Theil, geschossen hat, nicht aber auf die Seiten. Bei einem ernsten Angriffe wird aber der Feind sich wohl nicht so rücksichtsvoll benehmen, auch schwerlich die Distanz von 1350 Schritt sich vorschreiben lassen. Wenn man nun bedenkt, daß trotz dieser Schonung, und obwohl die meisten der abgefeuerten Schüsse — es waren im Ganzen 6 aus 24-Pfündern, 10 aus 72-Pfündern, 7 aus 96-Pfündern — das Ziel nicht richtig getroffen haben, weil sie entweder zu hoch gingen oder nur mit Aufschlag trafen — trotzdem sprach die „Voss. Z." von einem „schärfsten Bombardement"! — die schwere Beschädigung des Geschützstandes eingetreten ist, so ist dies für die Hoffnungen, die man auf ihn gesetzt, nicht sehr ermuthigend. Es ist aber begreiflich, daß im Hinblick auf die großen Kosten des Versuchs der ungünstige Ausgang desselben vorläufig bemäntelt wird. — Noch ist zu bemerken, daß die oben erwähnte Lafette am 28. April wiederum probirt, aber beim zweiten Schusse total unbrauchbar geworden ist; einzelne abgesprengte Stücke derselben sind ca. 50 Schritte weit fortgeschleudert worden."

Indem wir diesen Artikel ohne jede Bemerkung einfach wiedergeben, beabsichtigen wir blos die Aufmerksamkeit unserer Leser auf diesen interessanten Gegenstand neuerdings hinzulenken.

Leuchtthürme für den Suezcanal. — Französische Gewerkschaften haben Bestellung auf vier Leuchtthürme für den Suezcanal erhalten. Einer derselben, nämlich der von Port Said, wird von der Société Coignet construirt und zwar aus béton aggloméré, welcher aus Sand und einer eigenthümlichen Sorte Thon besteht. Die drei anderen Leuchtthürme werden von der Gesellschaft Forges et Chantiers de la Méditerranée nach den neuesten Verbesserungen gebaut.

Der Schifffahrtscanal durch die Landenge von Darien. — Einige große Capitalisten in Neu-York erhielten im vorigen Winter vom Senat der vereinigten Staaten das Recht, eine Gesellschaft zum Bau eines Canals durch den Isthmus von Darien zu bilden. Unter den Gründern finden sich die Namen Peter Cooper, Marshall O. Roberts und Wm. H. Vanderbilt. Viele Routen (Vgl. „Archiv für Seewesen" 1865, S. 34, 357; 1866, S. 150, 416; 1868, S. 557) wurden im Laufe der Zeit bereits ausgekundschaftet und es scheinen sich nun die Route vom Golf S. Miguel nach der Caledonia Bay und die vom Bayonne-Fluß nach dem Golf von San Blas als die annehmbarsten herauszustellen; die letztere besitzt vorzügliche Häfen und erfordert nur 30 englische Meilen Canalbau. Auf diesen dreißig Meilen sind jedoch beträchtliche Arbeiten auszuführen, u. A. ein Tunnel durch die

illeras von 7 Meilen Länge, 100′ Breite und 115′ Höhe, der die Passage von ıpfern und Kriegsschiffen ersten Ranges mit gestrichenen Stengen und Bram- ı und gebraßten Raaen gestattet. Ein solcher Tunnel wird voraussichtlich den uren manche Schwierigkeit bieten.

Dampfbarkassen für den Vicekönig von Egypten. — Messrs. Yarrow & lay in London haben vor Kurzem für den Vicekönig von Egypten zwei Dampf- assen gebaut, von denen eine zu gewöhnlichem Gebrauch, die andere für den :könig selbst bestimmt ist. Die Letztere ist 40′ lang, 6′ 9″ breit; ihre Kajüte vorn placirt und durch eine Schubthür von der Maschine getrennt. Diese Bar- ist mit Zwillingsschrauben versehen und soll eine Geschwindigkeit von 9 Meilen tunde erreichen. Die Form und die technische Ausführung derselben werden ganz vorzüglich geschildert. Die für den gewöhnlichen Gebrauch bestimmte ist 35′ lang, 6′ 6″ breit, hat einen Locomotivkessel und ein Paar Ma- t 4½zöll. Cylindern. Die Maschinen nehmen den dritten Theil des ein, doch sind sie ganz hinten situirt und lassen bequemen Raum für 18 übrig. Engineering.

von Korinth. Das alte Project, den Isthmus von Korinth zu n. macht sich immer mehr geltend. Ein Blick auf die Karte zeigt, welche deutung dieses Unternehmen für den Handel Frankreichs, Italiens und reichs nach Constantinopel, der Levante und dem schwarzen Meere haben müßte. Häfen an beiden Enden würden keine großen Auslagen erfordern und der al nur 3¾ englische Meilen lang werden, aber die Hauptschwierigkeit wäre Durchgrabung eines über eine Meile langen und 250′ hohen Kalkstein-Plateaus. rechnet, daß die Anlegung eines 150′ breiten und 40′ tiefen Canals die abung von ungefähr 12 Millionen Cubik-Yards Felsen und Erde erfordern würde.

magneto-elektrische Batterie. — In Kopenhagen hat ein Hr. S. eine neue magneto-elektrische Batterie erfunden, die sich als außerordentlich nam erwiesen haben soll. Auf Vorschlag von Fachmännern, namentlich des ischen Consulenten der Regierung, Etatsrath Hummel, beabsichtigt die Regie- den finder beim Bau der dazu gehörigen elektro-magnetischen Maschinen ten Summe zu unterstützen, da man sich Großes von der neuen spricht.

lle des Zerspringens amerikanischer Geschütze seit dem Jahre 1861. — denen das Zerspringen von Kanonen ein höchst seltenes Ereigniß erscheint, itel „Our Luck in Guns" in der „New-York-Tribune" von Interesse we gewährt gleichzeitig einen unterrichtenden Blick auf die Zustände des der vereinigten Staaten. Das Nachstehende — heißt es in dem an- — ist eine Liste von 130, zumeist sehr schweren und kostbaren seit 1861 im Dienste der Nation zersprungen sind oder sich in als verfehlt erwiesen haben. Die Geldauslagen für diese Kanonen

müssen mehrere Millionen Dollars betragen haben, nicht zu gedenken des V
an Menschenleben und des sonstigen Schadens, welchen deren Zerstörung i
folge hatte. Die Liste umfaßt:

1 Stück	300-Pfünder		Parrot-Kanonen,
5 „	200 „		
15 „	150 „		
60 „	100 „	(gezog.)	
2 „	30 „		
18 „	15-Zöller		Rodman-Kanonen,
11 „	10 u. 12 „		
3 „	11 „		Dahlgren- „
25 „	verschiedenartige, zumeist Dahlgren- und Rodman-Kanonen.		

Diese erscheinen specificirt in folgender Ordnung:

Parrot-Marine-Kanonen.

Gezogene 100-Pfünder (7").

1. Nr. 2, zersprang an der Mündung, 19. Juni 1864, Dampfer Hun
2. „ 4, „ „ „ Verstärkung, 31. October 1862, D Westfield;
3. „ 6, zersprang an der Mündung und Langefeld, — 1863, D Mahaska;
4. „ 11, zersprang an der Mündung, 10. April 1862, Dampfer Barney;
5. „ 18, einen Sprung hinter dem Zündloch, Mai 1864, Dampfer Ge
6. „ 21, zersprang an der Mündung, 15. Februar 1864, Cimarro
7. „ 24, „ von den Zapfen nach hinten, 18. Juli 1863, Jones;
8. „ 25, zwei Sprünge in der Zündlochgegend, Jänner 1865, Sass
9. „ 29, zersprang, Bodenstück ab, 25. December 1864, Juniata;
10. „ 44, „ am Bodenstück, 17. Juni 1864, Com. Perry;
11. „ 135, Sprung beim Zündloch, 14. Juni 1865, Fort Jackson;
12. „ 141, zersprang, Bodenstück ab, 26. December 1864, Mackinaw
13. „ 149, Sprünge an der Mündung und um das Bodenstück, 14. No 1864, Com. Read;
14. „ 150, Sprung beim Zündloch, 14. November 1864, Com. Read
15. „ 162, zersprang an der Mündung, 14. November 1864, Ticonde
16. „ 166, „ Bodenstück ab, 24. December 1864, Fort Fishe
17. „ 194, Sprung beim Zündloch, Juni 1865, Maumee;
18. „ 213, „ „ „ 24. December 1864, Kansas;
19. „ 233, „ an der Außenseite von den Zapfen nach vorne, 15 1865, Osceola;
20. „ 238, Sprung an der Außenseite von den Zapfen nach vorne, 2 1864, Mendota;
21. „ 262, zersprang an der Mündung, 5. April 1865, Tallapoosa;
22. „ 288, zersprungen, December 1864, Mohican;
23. „ 311, „ in 10 Stücke, 24. December 1864, Ticonde
24. „ 325, Sprung durch das Zündloch, Februar 1865, Lenapee;
25. „ 330, „ „ „ „ „ „ „

Nr. 81, zersprang am Bodenstück und an der Verstärkung in viele Stücke, 1864, Charleston;
„ 128, zersprang im Langefeld, 14. November 1863, Charleston;
„ 34, „ an der Mündung, 12. November 1864, Charleston.

Parrot-Armee-Kanonen.

Gezogene 100-Pfünder (7").

Nr. 1, zersprang der Länge nach, 15. Mai 1862, beim Angriff auf Fort Darling;
„ 104, zersprang und schleuderte ein Stück der Verstärkung nach rückwärts, Morris Island, beim 216. Schuß;

„ 21,	zersprungen wie Nr. 104,	beim 1150. Schuß	auf Morris Island, 1864;
„ 158,	„ „ „ „	„ 266. „	
„ 19,	„ „ „ „	„ 128. „	
„ 161,	„ durchaus,	„ 377. „	
„ 53,	„ „	„ 152. „	
„ 157,	„ „	„ 219. „	
„ 153,	„ „	„ 138. „	
„ 66,	„ „	„ 331. „	
„ 95,	„ an der Mündung,	„ 87. „	
„ 736,	„ durchaus,	„ 514. „	
„ 155,	„ „	„ 126. „	
„ 97,	„ „	„ 439. „	
„ 51,	„ „	„ 214. „	
„ 154,	„ Bodenstück ab,	„ 38. „	
„ 69,	„ „ „	„ 108. „	

„ 99, Sprung an der Außenseite beim 6. Schuß, Charleston, 1865;
„ 14, zersprungen hinter den Zapfen in acht, Langefeld in zwei Stücke, beim 1100. Schuß, Morris Island, 1864;
„ 156, zersprungen, Langefeld, beim 13. Schuß, Charleston, 1864;
„ 100, „ „ „ 226. „ Morris Island, 1864;
„ — „ „ „ 491. „ „ „ „
„ 23, Sprung an der Außenseite beim 1480. Schuß, 1864;
„ 187, zersprungen, Bodenstück und Verstückung, beim 316. Schuß, auf Morris Island, 1864;
„ 136, zersprungen, Bodenstück ab, beim 31. Schuß, Morris Island, 1864;
„ 162, zersprang in viele Stücke, Morris Island, 1864;
„ 18. zersprungen, nach vorne zu, beim 454. Schuß, Charleston, 1864;
„ 67, „ „ hinten zu, Charleston, 1864;
„ 190, „ „ „ „ Batt. Gregg, 1864, beim 102. Schuß;
„ 189, „ „ vorne „ „ „ „ „ 196. „
„ 52, „ hinten, in viele Stücke, beim 1590. Schuß, Batt. Chatfield, Charleston.

Parrot-Marine-Kanonen.

Gezogene 150-Pfünder (8").

Nr. — Versuch, zersprang beim 420. Schuß, 15 Pfd. Ladung;
„ 6, Sprung, während der Action, auf Monitor Patapsco;
„ 40, „ „ „ „ „ „ „

63. Nr. 28, Sprung Außenseite Bodenstück, Shenandoah, 1864;
64. „ 46, „ in der Bohrung, Monitor Onondaga;
65. „ 59, zersprungen, Langefeld und Mündung, Pequot, 1864;
66. „ 60, Sprung, Außenseite, Colorado, 1864;
67. „ 61, „ durchs Zündloch, Onondaga, 1865;
68. „ 82, zersprungen, Stück von der Mündung ab, Susquehanna,

Parrot-Armee-Kanonen.

(Gezogene 150-Pfünder (8").

69. Nr. 36, zersprungen beim 26. Schuß, Bodenstück ab, Morris Islan
70. „ 25, „ „ 230. „ „ „ „ „
71. „ 5, „ „ 227. „ am Bodenstück, „ „
72. „ 8, „ „ 522. „ am Bodenstück und Verst
Morris Island;
73. „ 4, Sprung, beim 150. Schuß, vom Bodenstück bis zu den
Morris Island;
74. „ 6, zersprungen, beim 36. Schuß, am Bodenstück, Morris Islan

Parrot-Armee-Kanonen.

Gezogene 200-Pfünder (8").

75. Nr. 3, zersprungen beim 272. Schuß, am Bodenstück, vor Charlest
76. „ — „ „ 1063. „ in viele Stücke, „ „
77. „ 24, Sprung „ 269. „ In- u. Außens., „ „
78. „ 25, „ „ 578. „ Außenseite, „ „
79. „ 20, zersprungen „ 1457. „ am Bodenstück, „ „

Parrot- 10zöll., (300pfündige) Armee-Kanone.

80. Nr. 1, zersprungen beim 27. Schuß an der Mündung. Das Rohr
durch Abschneiden des zersprungenen Theiles wieder schußfert
gestellt und zersprang hierauf abermals beim 37. Schuß g
Morris Island.

Parrot- gezogene Armee-Kanonen.

34- und 30-Pfünder.

81. Nr. 193, zersprungen beim 4606. Schuß, am Bodenstücke, Morris
82. „ — „ „ 2900. „ in viele Stücke, vor Charles
83. „ 18, „ „ 401. „ an der Mündung, 7. Juli

Rodman- gezog. 8zöll. Armee-Kanonen.

84. Nr. — zersprungen beim 1047. Schuß, 4. December 1865;
85. „ 1, „ „ 80. „

Rodman- gezog. 12zöll. Armee-Kanonen.

86. Nr. — zersprungen beim 470. Schuß, 19. Februar 1868;
87. „ 2, nach 8 Schüssen in Fort Monroe, dienstuntauglich;
88. „ — „ 2 „ „ „ Delaware „

Rodman- gezog. 12zöll. Marine-Kanonen.

). Nr. — nach Rodman hohlgegossen, nach Parrot gezogen, zersprang beim 27. Schuß;
„ — nach Rodman hohlgegossen und gezogen, großer Sprung beim 16. Schuß;
l. „ — nach Rodman hohlgegossen, nach Atwater gezogen, zersprang beim 30. Schuß.

15zöll. Marine-Kanonen.

!. Nr. — Monitor Miantonomoh, 4" zu tief gebohrt, verworfen;
l. „ 19, „ Canonicus, nach 351 Schuß, widersprechende Berichte;
„ 25, nach 9 Schuß in Folge von erhaltenen Sprüngen, verauctionirt;
„ 26, „ „ „ „ „ „ Gruben in d. Pulverkammer „
„ 29, „ 243 „ zersprungen, Saugus;
„ 18, Monitor Lehigh, durch Sprünge undienstbar;
„ 24, „ Monadnock, nach 168 Schuß undienstbar;
„ 27, „ „ „ 161 „ „
„ 12, „ Onondaga, Sprung beim Zündloch nach 132. Schuß;
„ 14, „ „ „ „ „ „ 96. „
„ 1, Versuch, zersprungen beim 868. Schuß;
„ 34, nach 363. Schuß in zweifelhaftem Zustand;
„ 23, Monitor Canonicus, nach 358. Schuß in zweifelhaftem Zustand;
„ 35, Versuch, nach 131. Schuß in zweifelhaftem Zustand.
„ 44, Monitor Mahopac, Sprung im Langenfeld nach 85. Schuß;
„ 67, „ Puritan, Sprung beim Zündloch, verauctionirt;
„ 68, Sprung beim Zündloch nach 59. Schuß, verauctionirt.

'tung hiezu. Von den ersten 34 Stück für die Marine angefertigten, nitorthürmen zu verwendenden 15zöll. Kanonen sind 12 zersprungen oder ich geworden. Die ganze aus diesen Kanonen abgegebene Schußzahl 5440, macht 160 Schuß per Kanone.

Zersprungene Kanonen ohne merkliche äußere Veranlassung.

Marine-Dahlgren 11-Zöller, während des Abdrehens im Reading-Gußwerk mit einem Sprung behaftet vorgefunden, 10. November 1862;
desgleichen, 16. November 1862;
desgleichen, 16. November 1862;
Marine-15-Zöller, zersprang in der Gießerei von Fort Pitt während der Abkühlung;
Armee- „ Rodman-Kanone Nr. 404, Reading-Gußwerk, öffnete sich fast der ganzen Länge nach im Formkasten. Die Explosion glich dem Knalle eines 6-Pfünders;
desgleich., Nr. 419, zersprang in der Gußgrube nach Entfernung des Gußkernes, Reading-Gußwerk;
desgleichen, zersprang der Länge nach, in der Gußgrube, Fort Pitt-Gießerei;
zwei desgleichen, 10-Zöller, zersprangen im Formkasten;
ein „ „ „ hohlgegossen und gekühlt von innen, zersprang gleichfalls im Formkasten.

Verschiedenartige Kanonen.

118. Schmiedeiserne Marine-Kanone, 80-Pfünder, als Block eingeliefert, um im Washington Navy-Yard vollendet zu werden; während der Arbeit zeigten sich Risse in der Bohrung und am linken Zapfen, die Konone wurde zur Probe nicht zugelassen.
119. Zwei schmiedeiserne Armee-Kanonen von 7" Kaliber, nach Ames' System, zersprangen beim Probeschießen.
120. Schmiedeiserne Armee-Kanone, 7zöllig und auf 8" erweitert, nach Ames, zersprang im Fort Monroe beim 26. Schuß.
121. 13zöllige Armee-Kanone nach Rodman, zersprang in viele Stücke beim 738. Schuß, 27. Juli 1868.
122. 13zöllige Marine-Kanone, glatt, aus Schmiedeisen nach Ericsson's System, Preis 30.000 Dollars, ward nach 40 Schuß undienstbar.
123. 13zöllige Marine-Kanone- nach Dahlgren, solid gegossen, zersprang beim 172. Schuß.
124. Zwei andere solche Marine-Kanonen zeigten geringes Widerstandsvermögen; Näheres hierüber noch nicht verlautbart.
125. 15zöllige Marine-Kanone, Gußeisen, nach Wiard's System, zersprang bei einer Ladung von 80 Pfd. raschverbrennenden Pulvers und einem Geschoß von 886 Pfd.
126. Die zweite solche Kanone wurde zum Versuche nicht zugelassen, die Regierung annullirte den diesbezüglichen Contract.
127. Die 80pfündigen Whitworth-Kanonen auf Morris Island, wurden alle nach ca. 111 Schüssen dienstuntauglich.
128. 11zöllige Marine-Kanone (Nr. 1), Whitworth (?), zeigte sehr zeitlich Sprünge, welche nach 1958 Schüssen bis zu 24" Länge annahmen; das Rohr zersprang beim 1959. Schuß in drei Stücke.
129. Zwei 80pfündige Marine-Kanonen, nach Dahlgren und gezogen, wurden als dienstuntauglich verurtheilt und als altes Eisen verkauft.
130. Dreizehn Stück gezogene Marine-Kanonen nach Dahlgren und dreizehn Stück Marine-30-Pfünder wurden als dienstuntauglich verurtheilt und verkauft.
131. 30pfündige gezogene Dahlgren-Marine Kanone Nr. 54, solider Guß, Washington-Navy-Yard, zersprang beim 34. Schuß.
132. 80pfündige gezogene Dahlgren-Marine-Kanone, solider Guß, Fort Pitt, zersprang beim 377. Schuß.
133. Desgleichen, zersprang beim 852. Schuß.
134. 50-Pfünder, desgl., Cornwall-Gießerei, zersprang beim 204. Schuß.
135. 30-Pfünder, desgl., Nr. 49, Navy-Yard-Washington, zersprang beim 742. Schuß.
136. Sechs Stück 150-Pfünder, Dahlgren-Marine-Kanonen, gezogen, verkauft in Auction als altes Eisen.
137. 7½zöllige (150pfündige), gezogene Dahlgren-Marine-Kanone, zersprang beim 27. Schuß.
138. desgleichen, nach 75. Schuß der Versuch eingestellt, unbefriedigendes Resultat.
139. desgleichen, nach 60 Schuß ebenso.

Unveränderliches Weiß für Maler- und Anstrichfarben. — Von Dr. Sacc erhielt die französische Akademie in ihrer Sitzung vom 8. Februar d. J. die Mittheilung, daß er im wolframsauren Baryt ein Weiß gefunden hat, das für Anstrichfarben mit großem Vortheil sowohl das Bleiweiß ersetzt, welches bekanntlich durch schwefelwasserstoffhaltige Ausdünstungen geschwärzt wird, als auch das Zinkweiß, welches den Nachtheil hat, bei gleichem Gewicht nicht so gut zu decken, wie das Bleiweiß. Das aus wolframsaurem Baryt bestehende Weiß ist ganz unveränderlich und deckt vollkommen. Les Mondes.

Die Tiefgrundproben des Polarmeeres. — Der Führer der deutschen Nordpolexpedition, Herr Koldewey, hat eine Reihe von Tiefgrundproben im arktischen Meere gehoben und nach glücklich erfolgter Rückkehr an Prof. Ehrenberg zur Untersuchung eingesandt. In der Sitzung der Berliner Akademie vom 10. December legte dieser die Proben vor und gab die Orte an, an welchen die eingesandten 39 Proben gehoben wurden. Die meisten sind näher an Spitzbergen als an Grönland gelothet, die nördlichsten in 80° 39' N. B. und 16° 57' O. L.; ihre größte Tiefe betrug 300 Faden.

Eine genaue mikroskopische Untersuchung dieses Materials ist bisher noch nicht vorgenommen, da dasselbe erst mit größter Mühe und Zeitaufwand von seinem Fettanhange (sie wurden mit dem Talgloth gehoben) befreit werden muß, ehe die im Polarmeere vorkommenden kleinsten Lebensformen mit einiger Sicherheit verzeichnet werden können. Die ganze Sammlung hat den großen wissenschaftlichen Werth, daß die betreffenden Tiefen, da sie keine sehr großen sind, wahrscheinlich eine volle Sicherheit haben, während größere Tiefen oft eine Unsicherheit darüber lassen, ob ihre Angabe auch eine richtige sei.

„Wenn nun auch durch die Bemühungen des Capitain Koldeway und seiner Begleiter auf dem ausschließlich nach dem Pol dirigirten kleinen Schiffe Germania weder große Tiefenmessungen noch große Grundhebungen ausgeführt worden sind, so eröffnen doch die 39 Proben einen, wie es scheint, sehr gesicherten Aufschluß über die Strömungsverhältnisse in den Meerestiefen der besuchten Gegenden. Es sind nämlich 22 Lothungen auf schlammigem Boden gemacht worden, 17 aber haben gröbere Trümmer und Rollstücke ohne allen Schlammanhang gehoben. Aus diesen Verhältnissen mag der Schluß erlaubt sein, daß in den letztgenannten 17 Localitäten eine Strömung am Meeresgrunde unabweisbar anzunehmen ist, welche verhindert, daß die aus dem oberen Meere niedersinkenden feineren festen Theilchen sich ruhig ablagern, und welche die sie bildenden Steinelemente abrundet.

Umgekehrt mag der Schluß erlaubt sein, daß in den sämmtlichen 22 feinen Mulm oder Schlamm zu erkennen gebenden feinen Grundproben eine völlige Ruhe des darüber befindlichen Meereswassers stattfinden muß. Wäre dies nicht der Fall, so würden die feinen Mulmtheilchen sich in allen jenen Oertlichkeiten nicht haben ruhig ablagern oder vermehren können, vorausgesetzt, daß nicht das Loth zufällig in eine trichterförmige Vertiefung eingesenkt worden sei. Ueber den Mulm selbst sei nur so viel vorläufig bemerkt, daß die wenigen damit vorgenommenen Untersuchungen bisher einen nicht geringen Reichthum an organischen Beimischungen, vorherrschend Spongolithen und vereinzelte Phytolitharien haben erkennen lassen."

Die 17 Tiefgrundproben, welche größere, schwacher Bewegung widerstehende Rollsteinchen ergeben und mithin untere Meeresströmungen anzeigen, liegen, wie aus

einer beigefügten Tabelle ersichtlich ist, zwischen 75° 20′ und 80° N. B. und zwischen 10° 6′ und 22° 59′ O. L.; die Tiefen schwanken zwischen 21 und 35 Faden, doch ist eine von nur 7 Faden, sowie eine von 44 und eine von 50 Faden mit verzeichnet. Naturforscher.

Die Fauna in den Tiefen des Golfstroms. — Die Untersuchung der Beschaffenheit und der Bewohner des Meeresgrundes, schreibt Herr Pourtales in Silliman's Journal, ist ein Gebiet der Wissenschaft, welches die Aufmerksamkeit der Forscher erst in verhältnißmäßig junger Zeit auf sich gezogen. Was Humboldt in Betreff der Vertheilung des Lebens in verschiedenen Höhen der Atmosphäre geleistet, geschah von Edward Forbes für die verschiedenen Tiefen des Oceans. Des Ersteren Zeichnungen von den Vegetations-Zonen an den Abhängen der Anden sind für jeden Atlas der physikalischen Geographie unerläßlich. Aber wenn ein Mann dort Vieles leisten konnte, wo ein Blick Meilen in der Höhe und der Breite umfaßte und wo der Typus der Vegetation oft erkannt werden konnte, so weit das Auge reicht, hat selbst ein so eifriger Forscher wie Forbes nur im Rohen die Umrisse skizziren können für die Thierwelt der Meere.

Viel wurde in dieser Beziehung nach dem Tode von Forbes besonders in England geleistet, wo Baggerungen eine Lieblingsbeschäftigung mancher Naturforscher geworden. Die skandinavischen Meere sind gleichfalls mit vielem Glück, namentlich von norwegischen Forschern untersucht. Aber noch unendlich mehr bleibt zu leisten in einem Gebiete, in dem das Forschungsfeld nach Quadratgraden gerechnet werden kann, während die wirklichen Untersuchungen sich kaum über einige Quadrat-Yards erstrecken.

Namentlich in Bezug auf die größeren Tiefen ist unsere Kenntniß noch sehr mangelhaft. Von den Regierungen ausgerüstete Expeditionen haben meist andere Zwecke und können selten ihre Zeit auf Untersuchungen wenden, die einen Aufenthalt von vielen Stunden veranlassen. Ferner herrschte bis in die jüngste Zeit die Meinung, daß das thierische Leben mit wachsender Tiefe auf ein Minimum herabsinkt oder wenigstens sich auf die niedrigsten Formen beschränkt, so daß der Reiz einer reichen Ernte denen versagt schien, welche solche Untersuchungen unternehmen wollten.

Mit Ausnahme der Untersuchungen des Dr. Stimpson an der Küste von Neu-England, ist der Baggerapparat noch wenig an unseren Küsten benutzt. Der Charakter und die Bestandtheile des Grundes sich gleichwohl genau bekannt, Dank der Sorgfalt des Professor Bache, welcher bei den Küstenvermessungen die durch das Loth heraufgebrachten Proben sorgfältig aufbewahrte. So sind 8 bis 9 Tausend Proben angesammelt aus der Gegend, welche zwischen der Küste und der äußeren Grenze des Golfstroms und fast bis 1500 Faden Tiefe sich erstreckt. Aber außer Foraminiferen und Diatomeen, für deren Studium dies Material eine große Wichtigkeit erlangt hat, haben wir keine Beiträge zur Kenntniß der höheren Thierclassen denselben entnommen, da das benutzte Instrument nur kleine Mengen Sand und Schlamm heraufholen konnte.

Der gegenwärtige Director der Küsten-Vermessung Professor Peirce, hat die Untersuchung des Golfstroms wieder aufgenommen, welche von seinem Vorgänger mit so vielem Erfolg begonnen, aber durch den Krieg mehrere Jahre unterbrochen war. Außer Beobachtungen über die Tiefe, Geschwindigkeit und Richtung dieser Strömung, über die Temperatur und Dichtigkeit des Wassers in verschiedenen

en, erstreckten sich die Erforschungen auch auf die Fauna des Grundes, der
fläche und der zwischenliegenden Tiefen.

Obgleich die erste Fahrt durch das Auftreten des gelben Fiebers unterbrochen
rrde und nur wenig Baggerungen gemacht sind, geht doch die ungemein interessante
atsache aus derselben hervor, daß thierisches Leben auch in großen
iefen existirt, und zwar in eben so großer Mannigfaltigkeit und
ülle wie in seichten Gewässern.

Die ungen sind ausgeführt außerhalb der Riffe von Florida, zu gleicher
t S u en der Meerestiefen, in Linien, die sich von dem Riff bis zu
: Tiefe 1 400 bis 500 Faden erstrecken, so daß beide die Gestalt des Meeres-
seine rmation und seine Fauna enthüllten. Sechs solcher Linien wurden
rt a ebaggert zwischen Sand Key und Coffin's Patches. Und alle bieten
ntyümlichkeiten: Von den Riffen bis zur Tiefe von etwa 100 Faden,
engl. Meilen von jenen entfernt, besteht der Meeresgrund vorzugs-
ori nen Schalen und sehr wenigen Korallen, er ist vielmehr arm an
ne te Region erstreckt sich von 100 Faden Tiefe bis gegen 300 Faden;
de lben ist eine allmälige, besonders zwischen 100 und 200 Faden;
r fel und von einer sehr reichen Fauna bewohnt. Die Breite dieses
ä nkt zwischen 10 und 20 engl. Meilen. Die dritte Region beginnt
250 und 350 Faden und ist das große Bette der Foraminiferen, das sich
über den Grund des Oceans ausdehnt.

Die zweite Region ist wegen der Mannigfaltigkeit der sie bewohnenden Thiere
e interessanteste. Der Felsengrund, von dem einzelne Stücke heraufgebracht wurden,
ein Kalkstein, der noch in seiner Fortbildung begriffen ist, aus den Ueberresten
r Schalen, Korallen u. s. w., die an seiner Oberfläche wachsen und absterben.

In dieser Fauna sind die Wirbelthiere nur durch sehr wenige kleine Fische
rtreten, die aber auch nur bis zu einer Tiefe von 100 Faden angetroffen werden;
sind alle Ordnungen der wirbellosen vorhanden.

lgemeinen sind alle Thiere klein. Es werden auch Thierreste gefunden,
r enwart ganz zufällig ist, so Zähne von Haifischen, Stücke von Cephalo-
len von Pteropoden u. s. w., welche offenbar von der Nachbarschaft der
dahin gelangt sind, ebenso Knochen vom Felsenhuhn, meist Rippenstücke.
er r streten dieser letzteren läßt sich schwer Rechenschaft geben, da das
das offene Meer nicht bewohnt und keine Wasserläufe vorhanden
e die Ueberreste dieses Thieres von seinem Wohnsitz in die Buchten bringen

der dritten Region brachte der Bagger weniger, aber nicht minder in-
r e Exemplare; das hauptsächlichste bestand in einer neuen Crinoide. Aus
r von 230 bis 300 Faden wurden etwa ein halb Dutzend Exemplare ge-
m, aber unglücklicher Weise alle mehr oder weniger stark durch den Bagger
r ren. Der tiefste Fang, der ausgeführt ist, war in 517 Faden.

Die Verschiedenheit zwischen den Tiefen-Faunen der entgegengesetzten Küsten
und Florida ist sehr ausgesprochen, obschon die Entfernung sehr gering
. allen Korallen z. B., die an der Küste von Cuba beschrieben sind, wurden
oder drei, und nur in Fragmenten auf den Florida-Riffen gefunden.

ausführliche Beschreibung und Zeichnung der neuen Arten, von denen
n a bestimmt sind, wird von Pourtales unter Beihilfe von Professor
gassiz rbereitet.

Längenmessung mittels Eisenbahnen. — Auf Veranlassung und unter Leitung des Herrn Steinheil in München wurden von Professor Voit eingehende Versuche gemacht, ob ein Rad, welches auf einer Eisenbahnschiene rollt, sich so vollständig ohne Gleiten bewegt, daß aus der Zahl der Umdrehungen und dem Umfange des Rades die Länge des zurückgelegten Weges gefunden werden kann. Selbstverständlich wurde bei diesen Versuchen, die in den „Astronomischen Nachrichten" mitgetheilt sind, den Temperaturausdehnungen Rechnung getragen. Obgleich die gemessene Strecke nur etwa 20 Meter lang war, hat sich doch herausgestellt, daß diese Methode des Messens noch geringere Fehler ergab, als die bei der Besselschen Gradmessung angewandte Operation mit Glaskeil, nämlich nur 3.044 Millimeter auf 1822·3 Meter, während derselbe Fehler bei Bessel 3.728 beträgt. Zugleich hat sich ergeben, daß das Rad nicht im Mindesten gleitet.

Durch Vervollkommnung der Einrichtungen wird es möglich sein, die Fehler in noch engere Grenzen einzuschließen, und mittels dieser Methode auch die Grade der Erdoberfläche unmittelbar, d. h. ohne Hilfe von Dreiecken auszumessen, indem man die vorhandenen Eisenbahnen dazu benutzt. Vorher muß noch durch Experimente ermittelt werden, ob sich auch der Verlauf einer doppelt gekrümmten Linie mit der zur Reduction auf einen größten Kreis erforderlichen Genauigkeit mit dieser Methode ermitteln läßt.

Veränderung der Steinkohle beim Erhitzen. — Wenn man Steinkohlenpulver, das bis zum Constantbleiben des Gewichts getrocknet worden, in einem Trockenschranke auf 180—200° C. erhitzt, so bemerkt man, wie Herr Dr. Richters im Polytechnischen Journal mittheilt, schon in kurzer Zeit eine deutliche Gewichtszunahme. Nach 12stündigem Erhitzen beträgt dieselbe bereits mehrere Procent vom ursprünglichen Gewichte der Kohle, nach 20 Stunden hat sie, soweit die jetzigen Erfahrungen reichen, ihr Maximum erlangt, und ein weiteres Erhitzen hat dann eine Gewichtsabnahme zur Folge.

Die Kohle, welche an Gewicht zugenommen, hat mit der unveränderten kaum mehr als das Aussehen gemein. Sie unterscheidet sich nämlich zunächst durch ein bedeutend höheres specifisches Gewicht, das in einem Falle z. B. von 1·275 auf 1·453 stieg; ferner durch die chemische Zusammensetzung. Vergleicht man die Zusammensetzung der getrockneten Kohle mit der der erhitzten, so zeigt letztere einen bedeutend geringeren Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff, hingegen einen höheren an Sauerstoff und vielleicht an Stickstoff. Es betrug in einem genau analysirten Falle der Verlust an Wasserstoff 0·74 % und der an Kohlenstoff 1·17 %, während der Gewinn an Sauerstoff und Stickstoff beim Erhitzen 6·07 % ausmachte.

Wird die erhitzte Kohle geglüht, so gibt sie als weiteren Unterschied von der gewöhnlichen Kohle keinen Coaks, und verändert auch ihr Aussehen wenig. Glüht man rasch, so tritt ein außerordentlich starkes Aufbrausen ein, und die entweichenden Gase, welche eine Menge Kohlenstückchen mitreißen, brennen mit nicht leuchtender und nicht rußender Flamme.

Endlich wird die Fähigkeit der Kohle, Wasser aus der Atmosphäre anzuziehen, bedeutend gesteigert; und hierdurch ist die erhitzte Kohle von der einfach getrockneten auch in ihren physikalischen Eigenschaften verschieden.

In einer besonderen Prüfung ermittelte Herr Richters, daß die wesentliche Veränderung beim Erhitzen in einer Oxydation eines Theiles Kohlenstoffes

Wasserstoffes der Steinkohle besteht, deren Producte entweichen und das Ma-
l an diesen beiden Bestandtheilen ärmer zurücklassen. Als Ersatz dafür tritt
eine sorption von Sauerstoff und Stickstoff auf, welche nicht nur die Zu-
und chemische Eigenschaft verändert, sondern auch das absolute und
cht vermehrt.

Wärmeverlust von Dampfkesseln ohne Umhüllung. — Die Dampfkessel
Locomobilen, Dampfkrahnen ꝛc. erhalten häufig keine Umhüllung zum Schutz
n Wärmeverlust, obgleich sie, der freien Luft, dem Winde und Regen ausgesetzt,
n sehr bedürftig sind. Nach den Versuchen von Perkins condensiren unter ge-
nlichen Umständen Röhren, die mit Dampf von 100 Pfd. Druck pro Quadrat-
gefüllt sind, pro 100 Quadratfuß Oberfläche, wenn sie der Luft ausgesetzt sind,
Dampf, der durch Verdampfung von 1 Cubikfuß Wasser erzeugt ist. Sind die
en mit Dampf von 1 Atmosphäre Spannung gefüllt, so wird, hauptsächlich
die Temperatur-Differenz innerhalb und außerhalb der Röhren eine geringere
ein gleiches Dampfgewicht erst durch 150 Quadratfuß Oberfläche condensirt.
Perkins' Versuchen befanden sich die Röhren in einem bedeckten Raum; Kessel
gen, die direct der freien Luft ausgesetzt sind, werden jedenfalls auch bei schö-
Wetter einen größeren Wärmeverlust erleiden. Aber auch wenn man nur an-
mt, daß diese Kessel bei gewöhnlichem Dampfdruck pro 100 Quadratfuß Ober-
den aus 1 Cubikfuß Wasser erzeugten Dampf condensiren, ergibt sich genügend die
ndigkeit, dieselben durch Umhüllung mit schlechten Wärmeleitern zu schützen. Bei
nicht umhüllten verticalen Kessel von 3¼' Durchmesser und 8' Höhe beträgt die
che ca. 90 Quadratfuß und diese wird stündlich $^9/_{10}$ von dem aus 1 Cubikfuß
ser erzeugten Dampfe condensiren, also mindestens so viel, wie in einer Dampf-
hi zur Erzeugung von 2 Pferdekräften nothwendig ist. In 12 Arbeitsstunden
auf diese Weise ca. 550 Pfd. Dampf condensirt, deren Erzeugung unter gewöhn-
n hältnissen ca. 0·9 Ctr. Kohle erfordert; wöchentlich werden also über 5 Ctr.
le zur Ausgleichung des durch die Abkühlung bewirkten Dampfverlustes erfor-
was bei einem Preis von nur 6 Sgr. pro Ctr. Kohle einer jährlichen Aus-
von ca. 50 Thlrn. entspricht. Bei diesem gering angeschlagenen Wärmeverluste
t also der jährliche Geldverlust etwa so viel, wie eine Umhüllung des Kessels
würde. Es ist hierbei angenommen, daß 100 Quadratfuß freie Oberfläche
ol ca. 64 Pfd. Dampf condensiren; allem Anscheine nach ist aber die Ab-
bei freiliegenden Kesseln eine weit höhere. So haben kürzlich Fox, Head
o. auf den Newport-Eisenwerken in Middlesborough-on-Tees Versuche mit
es' Umhüllungscement an einem Dampfkessel von 4' Durchmesser und 22'
e angestellt, der durch die Ueberhitze eines Puddelofens gefeuert wurde und nicht
r Dach lag, dagegen durch benachbarte Gebäude etwas geschützt war. Die Ver-
e einerseits mit dem Kessel ohne Umhüllung, andererseits mit dem durch Cement
hüllten Kessel dauerten unter sonst ganz gleichen Verhältnissen je eine Woche;
em ersten Falle wurden dabei in 126 Stunden 11·690 Gallons (à 4·5 Liter),
stündlich 92¾ Gallons oder 14·8 Cubikf. Wasser (mit Siemens' Wasser-
er gemessen) in dem zweiten Falle dagegen 16·060 Gallons oder stündlich 127·5
lons = 20·4 Cubikfuß Wasser, also 5·6 Cubikfuß mehr als im ersten Fall, ver-
pft. Die freie Oberfläche des Kessels betrug ca. 280 Qdtfß., es müssen also je
Quadratfuß so viel Wärme abgegeben haben, als nöthig ist, um einen Cubikfuß
ser in Dampf von 50 Pfd. Druck zu verwandeln. Die Abkühlung war also

doppelt so groß wie bei Perkins' Versuchen; es läßt sich dies vollständig dadurch erklären, daß der Kessel von Fox, Head & Co. nicht unter Dach, sondern der freien Luft ausgesetzt und Tag und Nacht in Betrieb und die Abkühlung während der Nacht in Folge des Thaues ꝛc. jedenfalls verhältnißmäßig höher als während des Tages war. Die Versuche wurden bei schönem Wetter ausgeführt, bei kalter und nasser Witterung würde das Resultat jedenfalls noch mehr zu Gunsten des umhüllten Kessels ausgefallen sein.

Es läßt sich annehmen, daß die Wärmeableitung durch eine bestimmte Abkühlungsfläche sich zu der Wärmezuleitung durch eine gleich große Heizfläche verhält wie die Differenz zwischen der Temperatur des Dampfes und der der äußeren Luft zu der Differenz zwischen der Temperatur des Dampfes und der der Gase in den Feuerzügen. Bei gewöhnlichen Dampfkesseln ist eine Heizfläche von 10 Quadratfuß zur Verdampfung von stündlich 1 Cubikfuß Wasser sehr reichlich bemessen; nach den Versuchen von Fox, Head & Co. leitet also ein Quadratfuß Abkühlungsfläche $^1/_5$ von der Wärme ab, welche 1 Quadratfuß Heizfläche erzeugt; wäre also die Heizfläche gleich der Abkühlungsfläche, so würde die Wirksamkeit des Dampfkessels um 20. Proc. vermindert werden. Bei dem Kessel von Fox, Head & Co. betrug die Heizfläche $156^1/_2$ Quadratfuß; da der umhüllte Kessel durchschnittlich stündlich 20·4 Cubikfuß Wasser verdampfte, so wurde stündlich 1 Cubikfuß pro 7·67 Quadratfuß Heizfläche verdampft. Die Wirkung einer bestimmten Abkühlungsfläche zu einer gleich großen Heizfläche verhielt sich also wie 7·67 : 50 und man darf annehmen, daß die Differenz der Temperaturen zu beiden Seiten der Abkühlungs- und Heizfläche sich ebenso verhielten. Der Dampfdruck im Kessel betrug 50 Pfd. engl. pro Quadratzoll, die Temperatur also 153° C. Die Differenz zwischen dieser Temperatur und der der äußeren Atmosphäre konnte zu ca. 125° C. angenommen werden und man hatte darnach die Temperatur in den Feuerröhren etwa $\frac{123 \cdot 50 + 153}{7 \cdot 67}$ = ca. 950° C. Hätte der Kessel gleich große Abkühlungs- und Heizflächen, so würde der durch erstere erzeugte Wärmeverlust $\frac{7 \cdot 67}{50}$ = 14·34 Proc. der gesammten erzeugten Wärme betragen haben; da aber die Abkühlungsfläche im Verhältniß von 280 : $156^1/_2$ größer als die Heizfläche war, so stieg der gesammte Verlust, wie oben angegeben, zu $\frac{5 \cdot 6}{20 \cdot 4}$ = ca. $27^1/_2$ Proc. — Ebenso nachtheilig wie bei Dampfkesseln wirkt der Wärmeverlust durch die ungeschützte Oberfläche bei Dampfröhren und überhaupt bei allen Canälen, durch welche heiße Flüssigkeiten oder Gase mit möglichst geringem Wärmeverlust strömen sollen. Deutsche Industriezeitung.

Das Polar-Eis. — Das Meereseis ist weißlich, undurchsichtig, rauh auf der Oberfläche und besteht aus dünnen Platten eines porösen schwammigen Gewebes. Der in seiner Substanz enthaltenen Menge starken Salzwassers wegen ist es sehr schwer und dicht und ragt nur zum fünften Theil über das Wasser hervor. Wenn das Meerwasser zu gefrieren beginnt, lagert es sein Salz theilweise ab, welches, auf diese Art frei geworden, den Gefrierungsproceß unten verzögert. Alte Eisfelder haben fast süßes Wasser, das Schmelzen aber macht sie brackisch. Die Polarmeere gefrieren erst, wenn die Temperatur auf $1^1/_2$° R. fällt, welche im Norden im September, im Süden im März eintritt, obgleich selbst im Sommer eine geringe Zu-

nahme der Kälte hinreichend ist, mehrere Zoll dickes junges Eis zu bilden. Die Sonne geht früh im November unter und die Strenge des arktischen Winters beginnt im December; sie dauert bis Ende Jänner, während welcher Zeit das Ther- eter auf etwa 32° R. unter Null steht. Ein oder zwei Wochen milderen r rs treten dann ein; allein um die Mitte Februars kommt die Sonne wieder und i folgt sofort die schneidendste Kälte des ganzen Winters. Dann aber fängt der Einfluß der Sonne an sich fühlbar zu machen und im Juli bricht das Eis auf.

Während der drei Sommermonate geht die Sonne nie unter und Mittag und tternacht sind gleicher Weise von glänzendem Sonnenschein beleuchtet. Einige e terne zeigen sich im September. Die schneidende Februarkälte hat ein d s Zwielicht im Gefolge und in der Breite von Banks' Land ist es selbst nners von 9 Uhr 30 Min. Morgens bis 2 Uhr 30 Min. Nachmittags rtragl hell, so zwar, daß um die Mittagsstunde der Arcturus der einzige durch zu nde Tageslicht unerlöschte Stern ist. Die einzige Zeit für die Schiff- im nordlichen Polarkreis ist die vom Juli bis September, im südlichen der er, Februar und ein Theil des März. Während des übrigen Jahres sind die enden undurchdringbar abgesperrt durch weite Eisfelder, sowohl „Eisflächen“ ein neres vom Schiffsmast aus zu übersehendes Eisfeld), als „Packs“, die jeden ssfer bedecken, von der seichtesten kleinen Bucht bis zur weiten Fläche der a ah oder des Melville-Sundes.

E haben oft mehrere englische Meilen im Durchmesser und man sieht Top des Mastes aus ihr Ende nicht, während das große Pack der Baffins- f hunderte von englischen Meilen erstreckt, ohne auch nur einen einzigen asser zeigenden Riß. Bucht- oder junges Eis bildet sich rasch in der Nähe d, wo das Wasser seicht und in seiner ganzen Tiefe bald abgekühlt ist, daher . Die kleinen runden Scheiben, die man „Pfannkucheneis“ nennt, rühren n Krystallen, welche der Frost bildet, wenn er die Oberfläche des ssers zum ersten Male erfaßt, oder, wie Einige sagen, von dem, ohne in das Meer fallenden Schnee her. Die Bewegung der Wellen treibt beiden ya die lockere Masse in diese Gestalten. Sie vereinigen sich sodann e zusammenhängende Fläche, die mit der Zunahme der Kälte an Dicke wächst, zu einem kleinen Eisfelde von 2 bis 7′ Dicke im Sommer und von 15 oder 20′ im Winter geworden ist. Dieses wird oftmals durch die vereinigte Thä- ind und Fluth gebrochen, worauf die ungeheueren Bruchstücke sich in 0′ hohe „Hügelkämme“ von den phantastischesten Gestalten aufhäufen; n zusammengewirbelt und zusammengeklemmt durch diese ungesehenen afte, wiederum festgekittet durch Frost, so wird das Ganze ein „Pack“ ge- Der Rand eines jeden schweren Packs besteht aus alten „Hügelkämmen“ allergrößten in einander gekeilten Eismassen.

Sommer brechen diese in kleinen, durch enge Gässen mit einander in ng stehenden Wasserlöchern auf, mit gelegentlichen Oeffnungen im Rande s“. Ein eigenthümliches Aechzen, das aus dem Druck entsteht, welchem unterworfen ist, kündigt den herannahenden Bruch oder „Nip“ an. Das at“ sich, d. h. es erhebt sich in einem Bogen, bricht über und thürmt Stücke längs der Linie des Bruches mit scharf gellendem Ton auf. hauptsächlich durch die Kraft von Fluthen oder von breiten Wellen ver- Wenn ind zwei Eisfelder zusammentreibt, so ist die Wirkung im stoßes eine ähnliche, ausgenommen da, wo das eine sehr ll es unter das andere hinunter bringt. Wehe dem unglück-

lichen Wallfischfahrzeug, das zwischen zwei einander gegenüberliegenden Eisfeldern sich befindet, wenn ein Eisbruch unvermeidlich ist und ihm keine Zeit läßt, einen temporären Dock in das Eis zu sägen! Es wird heraufgedrückt und auf seine Balkenenden geschleudert oder in Stücke zerschmettert; oder was noch schlimmer, das Eis kann sich erheben und es gänzlich überwältigen. Bisweilen tritt ein Bruch fast geräuschlos ein, mit kaum einigem Aechzen, und hebt in „ruhiger, aber schaudererregender Großartigkeit“ große Eismassen in die Höhe.

Scoresby nennt dreizehn Fuß als die durchschnittliche Tiefe eines Wintereisfeldes, allein dies schwankt in hohem Grade. Im Kennedy Channel traf Dr. Hayes gebrochene Stücke von viermal dieser Dicke. Es schmilzt bis zu einer Tiefe von vielleicht vier Fuß durch die Einwirkung der Sonne und auch die Wellen vermindern die Dicke beträchtlich. Enge Canäle und Buchten sind bald eisfrei, der Hauptkörper des Eises aber löst sich nie auf. In Folge eines langen Sommertages geräth es, nach der Laune von Wind oder Welle dahin oder dorthin getrieben, in's Schwimmen; und ob es nun das Land umgibt wie ein weißer Gürtel, oder weit außen in dem Meer sich befindet, am Horizont kaum anders unterscheidbar als durch den im Sonnenschein flimmernden Gischt, wenn das Wasser gegen den luftwärts liegenden Rand des Eises sich bricht — es bleibt veränderlich, aber fest und unnachgiebig, bis die Winterfröste allmälig wieder eintreten und sein heller Feind in Todeskälte sinkt. In jedem Winter treibt die große Barrière zwei Eiszungen vom Melville- und vom Smith-Sund hervor. Sie schwimmen südwärts und vereinigen sich, um das große Pack oder „Mitteleis“ der Baffins-Bay zu bilden, welches durch die unheimlich dunkle Nacht sich fortwälzt bis zu seiner Auflösung im offenen Ocean. Es ist in Bewegung vom December bis zum Mai, und im Juli ist es hinlänglich weit fortgeschwommen, um die Wallfischfänger in Stand zu setzen, durch das „Nordwasser“ von Melville-Bay bis nach Lancaster-Sund hindurchzusegeln. Der alte Resolute wurde allein in dem Pack 1500 englische Meilen weit fortgetrieben, ohne einen Riß an seinen rostigen Seiten zu erhalten, und der Dampfer Fox ward, nachdem er im Nordwasser eingeschlossen worden, den ganzen Winter hindurch bis nach Cap Farewell zurückgetrieben, mit der nämlichen Eislandschaft um sich her, und kam endlich gerade so wieder aus der Eismasse heraus, wie er seine unfreiwillige Rückfahrt angetreten hatte.

Der Eisschimmer (Eisblink) oder das von Schnee oder Eis am Horizont reflectirte Licht schwankt in seiner Färbung: über Feldeis ist der Schimmer sehr blaß, hellgelb; über Packeis rein weiß; vom jungen Eis hat er eine leicht grauliche Färbung und der auf Schnee am Land hindeutende Schein ist tief gelb. In den Südpolargegenden ist der letztere blässer als im Norden; ferner ist eine eigenthümliche Dunkelheit am Horizont, ein Wasserhimmel genannt, ein sicherer Vorbote offenen Wassers in der angezeigten Richtung.

Was die ebenen Flächen betrifft, die man „Fluthterrassen“ nennt, so nimmt man gewöhnlich an, daß sie durch geologische Veränderungen in der allmäligen Emporhebung der Küste während langer auf einander folgender Jahrhunderte entstanden seien. Belchers Ansicht zufolge sind sie, unter starkem Druck, durch Buchteis hervorgebracht worden, das so weit auf der Oberfläche des Strandes hinaufgedrängt wurde, bis die bewegende Kraft aufhörte. Dies kann mehrmals geschehen, indem jede darauffolgende Eisfläche über und hinter die letzte geleitet und das Ganze dann in eine Masse zusammengefriert. Natürlich bleibt, wenn es später bricht oder im Sommer schmilzt, der Eindruck seiner Lagerstelle auf den sandigen Abhängen einer Fluthterasse zurück.

Das Innere von Grönland nehmen umfangreiche Gletscher ein, welche an die vorrücken und die tiefen dunkeln Fjords mit gefrornem Schnee anfüllen. So- · Sommer vorrückt, werden diejenigen Theile der Gletscher, welche in das :eer hineinragen, von den Wellen untergraben und stürzen mit furchtbarem Getöse , in dem schäumenden Wasser sich schaukelnd, bis sie das Gleichgewicht ge- ı, worauf sie, als vollkommene Eisberge, da- und dorthin schwimmen, von den ind und Strömungen getrieben. Viele werden durch die Polarströmung nach üden getragen. Sie gelangen dann in 50° N. B. in die warmen Gewässer des olfstromes, wo sie schmelzen und die Erd- und Steinladungen absetzen, welche sie n grönländischem Boden in sich aufgenommen haben. Maury zufolge hat sich ahrscheinlich auf diese Art im Verlaufe der Zeit die „Große Bank" von Neufund- nd gebildet. Sie sind in unglaublicher Menge vorhanden. Bis zu 500 hat man in Sicht bei einander gezählt; sie hatten eine Höhe von 50 bis 300' und erstreckten ch in allen Größen eine englische Meile weit.

Ihr Aussehen ist sehr schön und nicht weniger außerordentlich. Gothische Kirchen, tische Tempel, Luftschlösser mit Pfeilern und Bogenfenstern, von Krystallgewinden ziert, sind nur einige der unbegreiflichen Formmannigfaltigkeiten, die man da sehen nn, während sie unter der Sommersonne funkeln wie Berge polirten Silbers, mit innen und Klippen hellen Saphirs oder des blässesten Grüns, von denen Katarakte ren Wassers, untermischt mit Eisstücken, herabstürzen. Diese mannigfaltigen Farben ben ihren Entstehungsgrund in mehreren Ursachen. Die Eisberge sind ursprüng- a Süßwassereis verschiedener Jahrhunderte gebildet, allein der aus Salzwasser n liegt häufig theilweise darüber. Ziemlich viel Schnee häuft sich auf ihren in und bildet, wenn er durch die Wärme der Sonne aufgelöst wird, große fu Wassers. Endlich bringen die Sonnenstrahlen auf den Bergen Farben r, die mit der Stellung des Beschauers wechseln. Nur ein Achtel ihrer ge- Dicke sieht man über dem Wasser. Häufig stürzen Eisberge ein, weil das r n Fuß untergräbt. Eine ominös rollende Bewegung kündigt dieses Er- s an; sie dauert einige Zeit fort, endlich neigt sich der Berg auf die Seite rschwindet unter einem furchtbaren Geplätscher, eine Gischtsäule in die Luft Er kommt dann über der Wasserfläche wieder zum Vorschein, schwankt hin nd und schwimmt endlich mit verändertem Aussehen ruhig weiter.

Ausland.

---

s französisch-amerikanische transatlantische Kabel. — Der Schrauben- Greenwood, 1200 Tonnen, ist gegenwärtig zwischen Labrador und Boston essungen beschäftigt zum Behuf des Legens des französischen transat- bel, welches seiner Vollendung entgegeneilt. Sobald die Messungen Labrador und Boston beendigt sind, wird der Dampfer Lothungen auf dem Ocean bis Brest unternehmen. Diese wichtigen Arbeiten werden von r Seeofficieren, den Lieutenants Johnson und Pearse, geleitet.

Times.

---

sche Daten über den Handel der europäischen Staaten mit China J — Folgendes ist nach dem „Nord" die Anzahl der europäischen Schiffe, im März 1869 in den folgenden Häfen Chinas und Japans befanden, nämlich

in Hongkong, Wampao, Makao, Schanghai und Yokahama. (Die in den Hä von Tschafu, Hakodade, Nagasaki, so wie in den erst in neuester Zeit dem päischen Handel erschlossenen japanischen Häfen Negato, Osako und Jeddo b lichen europäischen Schiffe, sind in dem Ausweise nicht inbegriffen.)

Nation.	Dampfer.	Segelschiffe.	Zu
Dänemark	—	1	1
Norwegen	—	1	1
Belgien	—	1	1
Portugal	—	2	2
Havai und Taiti	1	1	2
Italien	—	3	4
Holland	—	4	4
Rußland	1	3	4
Spanien	—	6	6
Frankreich	2	4	6
Siam	—	8	8
Nordamerikanische und Südamerikanische Staaten	9	18	27
Norddeutsche Bundesstaaten	2	39	41
England	24	68	92

K.

Statistische Daten über den Schiffbau in Italien. — Italien ist Material für den Schiffbau wohl versehen. Vorzügliches Bauholz liefern Wälder der Alpen, Apenninen, Norditaliens und Sardiniens. Die Minen der Elba geben einen unerschöpflichen Vorrath des besten Eisens, und in der L haben die Bearbeiter dieses Metalls seit Jahrhunderten einen großen r. Toscana und an der ligurischen Küste sind verschiedene Kupferminen in Ausbeute, und der beste Hanf in der Welt wächst im Thale des Po. Reichl sehen mit diesem Rohmaterial und mit einer ausgedehnten Seeküste, sollte naturgemäß eines der am meisten schiffbauenden Länder im Süden Europ und seit der Etablirung des vereinigten Königreiches hat sich dieser Industr auch in der That beträchtlich gehoben.

Vor 1859 überstieg die Anzahl der jährlich gebauten Schiffe auf der gan Halbinsel nicht 200 mit einem Gesammttonnengehalt von 34.000. Im Jahre 1 dagegen wurden auf 89 Werften 642 neue Schiffe mit einem Gehalt von 72. Tonnen gebaut. Die auf den Werften von Sestri, Ponente, Varazze und Sav vom Stapel gelassenen Schiffe nehmen die Hälfte jenes Gesammttonne halte Anspruch. Der durchschnittliche Tonnengehalt der an der ligurischen , n in Laono, Pietra Ligure, Voltri, Pra, Rucco, Lavagna, Spezzia und in bauten Schiffe übersteigt 500 Tonnen für jedes. Mit Ausnahme von Ca wo zwei Schiffe von mehr als je 500 Tonnen vom Stapel gelassen die auf den übrigen Werften gebauten Fahrzeuge von geringer Größe. der Neubauten, nach ihrem Tonnengehalt classificirt, ist folgende:

	Anzahl.	Tonne
Zwischen 500 und 900 Tonnen	58	33.
„ 100 „ 500 „	93	33.0
„ 60 „ 100 „	30	21
„ 30 „ 60 „	20	8
Unter 30 Tonnen	441	23
Im Ganzen	**642**	**72.**

Das größte während des Jahres 1867 gebaute Schiff war eine Barke von 5 onnen; die Kosten desselben betrugen 350.000 Frcs. Der Gesammtwerth demselben Jahre gebauten Schiffe war 21,915.140 Frcs., die in Venedig uten im Werth von 1,056.700 Frcs., eingeschlossen.

Genua hat ein Trockendock und einen Patent-Slip. Ein Trockendock ist auch Neapel, andere sind in Ausführung zu Messina, Ancona; Brindisi und Venedig rden derselben nicht lange mehr entbehren. Die zwei größten Maschinenfabriken Königreich sind in Neapel und Genua; sie liefern die größten Marine-Maschinen. einere Gewerke sind in Palermo und Venedig. Ein Etablissement für Eisen-iffbau wurde vor nicht langer Zeit in Livorno eröffnet. Die besten Taue und egeltücher werden in Genua, Ancona, Castellamare di Stabia, Palermo, Messina d Venedig fabricirt. Engineering.

as Gewerbe der Korallenfischerei an den italienischen Küsten. — Die lehrzahl der Fahrzeuge, die im Mittelmeere an den genannten Küsten die Korallen-cherei betreiben, sind italienische. Man unterscheidet von ihnen zwei Arten, von nen die der einen Art eine Tragfähigkeit von 11 bis 16 Tonnen haben und mit 15 ann besetzt sind, die nur in den Monaten Februar, März und April während die der anderen Art eine Tragfähigkeit von nur 3 bis 6 Tonnen e Bemannung von höchstens 6 Fischern haben, die aber das ganze Jahr der Korallenfischerei sich beschäftigen. Die kleineren Fahrzeuge nehmen n Jahr immer mehr ab, so daß im Jahre 1867 die Anzahl derselben nicht 27 mehr betrug; da hingegen nimmt die der großen mit jedem Jahre zu, so bereits im Jahre 1868 sich mit 200 bezifferte. Wenn nicht Noth und Gefahr hrzeuge zu einander ruft, bleiben sie während der Fischerei 15—30 Meilen e nder entfernt; diese Mannschaften sind Tag und Nacht thätig, arbeiten in Abtheilungen und begnügen sich mit Polenta und Schiffszwieback. Den der Fischerei liefern sie nach Genua, Livorno und Neapel, wo die Korallen-rie in hoher Blüthe steht, und erhalten per Kilogramm Korallen, nach Maß-Größe, Stärke und Farbenschönheit der Stücke, 60 bis 100 Francs

h deutscher Auswanderer nach der nordamerikanischen Union. — tscher Auswanderer ist zwischen dem norddeutschen Bunde und den aaten von Nordamerika ein Vertrag abgeschlossen worden, welcher en die Bestimmung enthält, daß in deutscher (englischer nnd französischer) ruckte Regulative an in die Augen fallenden Stellen jeden Schiffs zu sind. Verletzungen der Bestimmungen dieser Regulative werden einer Vieren vorgelegt, von denen zwei durch den norddeutschen Bund die Union ernannt werden. Im Fall einstimmiger Entscheidung ist ltig. Die hierdurch seitens der Capitäne verwirkten Strafgelder werden Kosten dieser Commission verwandt. Ferner hat jeder Schiffscapi-tar erwachsenen Passagier ein Kopfgeld von 1 Dollar an die Union , welche Summe außer den Strafgeldern auch noch zur Deckung der osten verwendet werden soll.

Ausdauerproben Krupp'scher Hinterlader. — Das russische artilleristische Journal veröffentlicht folgende Daten über die Ausdauer Krupp'scher Hinterlader:

Aus dem 8zölligen Krupp'schen nicht bereiften Gußstahl-Hinterlader-Küstengeschütz Nr. 146 wurden auf der Versuchsbatterie folgende Schüsse abgegeben:

Gewicht der Pulverladung (prismatisches Pulver)	$31\frac{1}{2}$	Pfd., Zahl der Schüsse	240
"	28	" " " "	5
"	25	" " " "	484
"	23	" " " "	1
"	20	" " " "	14
"	$15\frac{3}{4}$	" " " "	383
"	kleinere Ladungen	" "	23
Gewicht der Pulverladung (gewöhnliches Artilleriepulver)	20	Pfd., Zahl " "	4
"	18	" " " "	8
"	$14\frac{1}{2}$	" " " "	11
"	$11\frac{1}{2}$	" " " "	32
		Summe........	1205 Schüsse.

Aus dem 8zölligen Krupp'schen nicht bereiften Gußstahl-Hinterlader-Küstengeschütze Nr. 110 wurden auf dem Wolkover Versuchsschießplatze abgegeben:

Gewicht der Pulverladung (prismatisches Pulver)	19	Pfd., Zahl der Schüsse	2
"	20	" " " "	1
"	25	" " " "	21
"	26	" " " "	4
"	$26\frac{3}{4}$	" " " "	29
"	27	" " " "	386
"	28	" " " "	2
"	$28\frac{1}{4}$	" " " "	3
"	$29\frac{1}{2}$	" " " "	5
"	30	" " " "	8
"	$31\frac{1}{2}$	" " " "	216
"	$32\frac{3}{4}$	" " " "	5
Gewicht der Pulverladung (gewöhnliches Artilleriepulver)	25	" " " "	25
		Summe........	707 Schüsse.

K.

Ueber Behandlung der Stahlbleche. — Versuche, welche von Scharp angestellt wurden, zeigten, daß Stahlbleche durch das Lochen 33% der absoluten Festigkeit verlieren. Wenn man aber die gelochten Stahlplatten rothwarm macht und biegt, dabei durch ihre Bedeckung mit Sand oder Asche einem Härten oder Ziehen vorbeugt, so zeigen dann die gebogenen Platten in der Nietnaht fast die ganze Festigkeit der unberührten Bleche. Die Verhältnisse der Löcher und ihre Abstände sind natürlich die der gewöhnlichen einfachen Kesselnietung.

Ztschr. d. Oesterr. Archit.-V.

Das Personal der norddeutschen Marine. (Verwaltung und Techniker.)
- Die Verwaltung der norddeutschen Marine entspricht ziemlich genau der Ver-
ltung der preußischen Landarmee: dem Kriegsministerium das Marineministerium,
fast vollständig Bundesbehörde geworden ist, und dem Generalcommando eines
ri ecorps, als der Executivbehörde, das Obercommando der Marine.
Chef des Marineministeriums ist bekanntlich gegenwärtig General der Infan-
ie v. Roon, gleichzeitig preußischer Kriegsminister. Eine Trennung des Marine-
isteriums vom Kriegsministerium auch in der Person des Chefs ist dem Ver-
men nach in Aussicht; sie war schon unter dem Ministerium Auerswald vor-
anden, als Viceadmiral Schröder Chef der Marine war. Von dem 30. Novem-
er 1853 ab stand die letztere, vom Kriegsministerium getrennt, unter dem für sie
erantwortlichen damaligen Ministerpräsidenten. — Director des Marinedepartements
zugleich Vertreter desselben als Bundescommissär im Bundesrath und vor dem
eichsrath des norddeutschen Bundes ist Viceadmiral Jachmann, bekannt durch das
1864 auf der Höhe von Jasmund. Vom Marineministerium ressortiren
rect die l igliche Werft zu Danzig und die drei Marinedepots zu Stralsund, Kiel
nde. deren vier Directoren sämmtlich Stabsofficiere des Seeofficier-
, das iralitätscommissariat zu Oldenburg und endlich die Hafenbau-
degebiet, wozu früher noch die Landescasse und das Lootsen-
sen des Jahdegebietes in Heppens kamen. Auch das Artillerie-
enbefestigungen in Kiel, die Festungsbaudirection in Friedrichsort
Marinebekleidungsmagazin in Kiel sind hier zu nennen. Im Allgemeinen
n sagen, daß gegenwärtig die Constructions-Etablissements (Schiffbau, Ma-
Hafenbau u. s. w.) und die Verwaltung des Materials direct unter dem
stehen, daß aber alle persönlichen Angelegenheiten und Alles, was auf
ndo und Verwendung der Marine Bezug hat, unter dem Obercommando steht.
rt gerade hier schärfere Abgrenzung der Competenzen bringendes Bedürfniß.
as Obercommando der Marine, dessen Chef Prinz Adalbert von Preußen,
iral der Marine, ist, ordnet Alles auf die Verwendung der Marine
an, und regelt die seemännisch-militärischen Angelegenheiten. Direct
stel i die Commandos der beiden Marinestationen von Ost- und Nordsee
weiterungsplan, während bis jetzt erst das der Ostsee errichtet ist,
die Co ndos sämmtlicher in Dienst gestellter Schiffe außerhalb der Ostsee,
Mar intendantur in Berlin und endlich die Marineschule in Kiel. Mit-
r vom Obercommando ressortiren die direct unter dem Marinestationscommando
er Ostsee in Kiel stehenden in Dienst gestellten Schiffe in der Ostsee und die
gestellten vier Marinetheile, nämlich die Flottenstammdivision, die Werft-
das Seebataillon mit der Marinestabswache und die Seeartillerieabtheilung,
he sämmtlich in Kiel liegen. Entsprechend der oben bezeichneten Stellung
verschiedenen Commandos hat der Commandeur der Marinestation Kiel,
, jetzt Contreadmiral, die Befugnisse eines Divisionscommandeurs der
e und der Commandeur jedes der vier Marinetheile die Befugnisse eines
mandeurs — bei den beiden ersten, den seemännischen Marinetheilen,
absofficier des Seeofficiercorps, bei den beiden letzten, den Truppen
me, ein Stabsofficier der Armee.
stel i die Abtheilungen, in welche die Marinetheile zerfallen, bei den
ri (als Compagnien) unter Hauptleuten der Armee, bei den seemänni-
als „Abtheilungen" (wie Bataillone selbstständiger als Com-
ficieren des Seeofficiercorps. Die Flottenstammdivision

besteht aus vier Matrosen- und zwei Schiffsjungen-„Abtheilungen", die Werftdivision aus Handwerker- und Maschinenabtheilungen.

Die „Abtheilungen" der Werftdivision bilden nun nebst den direct unter dem Marineministerium stehenden Ingenieuren (für Schiffbau, Maschinenbau und Hafenbau) und deren Unterbeamten und Arbeitern die technische Branche der Marine.

Bis jetzt besteht nur eine Werftdivision und eine Flottenstammdivision, in der Ostsee. Sobald aber der Kriegshafen an der Jahde vollendet ist, wird eine zweite Flottenstammdivision der Nordsee errichtet. Der Ausdruck „Division" hat bei der Marine eine viel weniger bestimmte Bedeutung, er bezeichnet nicht die Zahl der Mannschaften oder kleineren taktischen Einheiten, wie bei der Landarmee, wo Division entweder den Complex mehrerer aus je 2—3 Regimentern bestehenden Brigaden oder wie in Oesterreich und Frankreich die Zusammenfassung von je zwei Schwadronen der Cavallerie oder Compagnien der Infanterie ausdrückt. Bei der Marine dagegen sind beide Divisionen bloße administrative Abtheilungen von unbestimmter Größe, gleichsam Reservoirs, aus welchen für jedes Schiff, das in Dienst gestellt werden soll, die nöthige Anzahl von Mannschaften jeder Kategorie entnommen wird. Da die Anzahl der für die Marine ausgehobenen oder eingezogenen Mannschaften fest begrenzt ist, und in Folge der bestimmten Dauer der Dienstzeit einen fest begrenzten Etat ergibt, während die Anzahl der für die Schiffsbesatzungen nöthigen Mannschaften durch die verschiedenen oft plötzlich eintretenden Indienststellungen von Kriegsschiffen schnellen Veränderungen unterworfen ist, so macht sich das Bedürfniß nach einer Formation geltend, welche alle Mannschaften der Marine umfaßt, und aus welcher zu jeder Zeit für jedes Schiff die nöthige Anzahl jeder Kategorie entnommen werden kann: diese großen Reservoirs sind die Flottenstammdivision und die Werftdivision. Diese Mannschaften treten, sobald das Schiff seinen Auftrag erfüllt hat und außer Dienst gestellt ist, wieder in die Formation der Flottendivision zurück.

Der einzige Unterschied zwischen der Flottenstammdivision und der Werftdivision besteht in ihrer technischen Verwendung: die Flottenstammdivision enthält in ihren Matrosenabtheilungen die eigentlichen Seeleute für diejenigen Dienste, welche das Schiff an sich nöthig macht, also für die Bedienung der Takelage, des Steuers, der Anker, der Boote und dergleichen, sowie für die Bedienung der Geschütze (und aushilfsweise auch für den Kampf mit Handwaffen bei Enterungen und Landungen); den Mannschaften der Werftdivision dagegen fällt, soweit sie zur Maschinenabtheilung gehören, ausschließlich die Bedienung der Maschinen auf den in Dienst gestellten Schiffen und die Conservirung der Maschinen auf den außer Dienst gestellten Schiffen zu; und soweit sie zur Handwerksabtheilung gehören, sind sie für die Reparatur von Ausrüstungsstücken der verschiedensten Arten bestimmt. Uebrigens bestand die Werftdivision schon nach dem Organisationsreglement vom 20. Juli 1868 aus einer Handwerks- und einer Maschinencompagnie, diese sind aber durch neuere Bestimmungen in die freiere Stellung administrativ selbständiger „Abtheilungen" getreten.

Bei Werftdivision und Flottenstammdivision sind die Mannschaften und die Chargen in drei an beiden Divisionen sich völlig entsprechende Rangstufen eingetheilt.

Die oberste Rangstufe bildet die der Flotte eigenthümliche Classe der Deckofficiere, von denen zwar nicht die theoretische (mathematisch-astronomische) Bildung der Seeofficiere gefordert wird und die auch nicht Officiersrang haben, die aber dennoch über der Unterofficiersclasse stehen, und hauptsächlich zur Leitung des praktischen Dienstes an Bord der Schiffe bestimmt sind, ähnlich wie die englischen na-

; lieutenants: factisch stehen sie mit den Oberfeuerwerkern und mehr noch den Zahlmeistern der Landarmee in analogem Verhältniß. In der Flotten- abdivision scheiden sich die Deckofficiere nach ihrer seemännischen Specialität in Kategorien der Steuerleute, der Feuerwerker und der Bootsleute, als Deck- iere I. Classe: Obersteuerleute, Oberfeuerwerker und Oberbootsleute. Bei der vision sind die Deckofficiere in der Maschinenabtheilung Maschinisten und die e I. Classe Obermaschinisten; in der Handwerksabtheilung heißen die ciere I. Classe Obermeister, die Deckofficiere II. Classe Meister.

Die folgende Rangstufe bilden die Unterofficiere, welche bei der Marine als (ihres speciellen Fachs) bezeichnet werden; die Maaten I. Classe haben den von Sergeanten der Landarmee, die Maaten II. Classe den Rang von Unter- ciren (Corporalen) der Landarmee; auch gehören hierher die Feldwebel der en Compagnien der Flottenstammdivision. Ganz analog der Eintheilung ihrer iere scheiden sich auch die Unterofficiere in Steuermannsmaaten, Feuer- und Bootsmannsmaaten; bei der Maschinenabtheilung in Maschinisten- d bei der Handwerkabtheilung in Meistersmaaten, alle I. und II. Classe.

Die dritte, unterste Rangstufe endlich bilden die Mannschaften im Rang von und Gefreiten der Landarmee. Bei der Flottenstammdivision sind es die I., II., III. und IV. Classe, von welchen die ersten die höchste „See- it" und Ausbildung haben und die beste Bezahlung erhalten; bei der Ma- lung sind es die Maschinenapplicanten (im Rang von Gefreiten und , oder die Heizer I.—IV. Classe, und bei der Handwerksabtheilung sind rker I.—IV. Classe, welche Schiffszimmerleute, Segelmacher, ier, Maler, Böttcher, Büchsenmacher, Reepschläger (Seiler — Reep iederdeutschen Tau) oder Oekonomiehandwerker (Schneider und Schuh- . Außerdem sind die Lazarethgehilfen der Marine im Range von offic en I. und II. Classe und die Unterlazarethgehilfen (im Rang von Ge- Werftdivision attachirt. Als Maschinistenapplicanten werden namentlich satzpflichtige ausgehoben, die bereits als Maschinisten oder Assistenten auf n und Locomotiven gefahren haben, also in der Leitung einer arbeitenden praktische Erfahrung besitzen, und demnächst solche Leute, die ein der ife von einer Provinzialgewerbeschule besitzen und eine zweijährige als aschinenbauarbeiter nachweisen können, namentlich wenn sie in Eta- ren, welche Schiffsmaschinen bauen. Als Heizer dagegen werden vor- je Leute genommen, welche auf See- oder Flußdampfern schon als Heizer n haben, demnächst solche Heizer von Locomotiven oder stehenden Maschinen, tig Feuerarbeiter sind, und endlich Feuerarbeiter aus größeren Eisen- ten, an Hitze und schwere Arbeit gewöhnt sind. Wer aus der Handels- aschinist auf Beförderung übertreten will, muß den Nachweis abge- er litärpflicht und der vollständigen technischen Qualification führen können erweis daß er 42 Monate zur See gefahren ist, davon 12 Monate auf chiffen oder als selbstständiger wachhabender Maschinist auf Dampfern der Eleven des Maschinen- und Schiffbaufaches, welche die Qualifi- zur einjährigen freiwilligen Dienst besitzen, können als solche in die Werft- stellt werden, und werden hier im praktischen Dienst beschäftigt.

Die ärke der Werftdivision beträgt: 62 Deckofficiere (Maschinisten und Maschinistenmaate, 50 Meistersmaate, 40 Lazarethgehilfen, 16 canten, 284 Heizer und 274 Handwerker, zusammen 779 Mann.

In welcher Weise nun aus dem Mannschaftsstande der Werftdivision das Bedürfniß der verschiedenen Schiffsclassen zu decken ist, zeigt die Bemannungsstärke, welche für diejenigen Schiffe in Aussicht genommen war, die ursprünglich während des Jahres 1863 in Dienst gestellt werden sollten. Danach kamen z. B. auf die Panzerfregatten Kronprinz und Friedrich Karl, die ihrem Range nach etwa den früheren Linienschiffen entsprechen, je 5 Maschinisten (Deckofficiere), 9 Maschinistenmaate, 55 Heizer, 21 Handwerker und 6 Lazarethgehilfen; für unsere ganze gegenwärtige Flotte wäre nach diesem Maßstabe an Maschinistenpersonal nöthig: 56 Maschinisten und 212 Heizer auf die vier Panzerschiffe, die eine Hälfte davon auf die beiden Fregatten normaler Größe, die andere auf König Wilhelm und Panzercorvette Hansa; 24 Maschinisten und 40 Heizer auf die beiden Panzerfahrzeuge; 55 Maschinisten und 115 Heizer auf die fünf gedeckten Corvetten; 55 Maschinisten und 75 Heizer auf die fünf Glattdeckscorvetten, von denen die neueren viel stärkere Maschinen haben als die beiden älteren; 36 Maschinisten und 81 Heizer auf die acht Schraubenkanonenboote I. Classe und den Rhein; 42 Maschinisten und 84 Heizer auf die vierzehn Schraubenkanonenboote II. Classe und 12 Maschinisten und 27 Heizer auf die drei Avisos, also zusammen 280 Maschinisten und 634 Heizer oder 914 Köpfe für die jetzt existirenden Schiffe.

Dagegen werden für die künftige Flotte in der Stärke, wie sie vom Flottenentwickelungsplan in Aussicht genommen ist, nach demselben Maßstabe nöthig sein: 208 Maschinisten und 584 Heizer für die 16 Panzerschiffe und -Fahrzeuge, 231 Maschinisten und 399 Heizer für die 21 Corvetten (gedeckte und Glattdeckscorvetten), 12 Maschinisten und 27 Heizer für die drei Transportschiffe, 74 Maschinisten und 156 Heizer für die schon gegenwärtig vorhandenen 22 Schraubenkanonenboote und 32 Maschinisten und 72 Heizer für die acht Avisos, also zusammen 557 Maschinisten und 1238 Heizer, d. h. 1795 oder rund 1800 Köpfe des Maschinenpersonals, während die 1864 erschienene Brochüre „eines Fachmanns" nur 400 Maschinisten und 1000 Heizer = 1400 Mann in Aussicht nimmt, allerdings nur als Dreiviertel der etatsmäßigen Zahl und ohne Rücksicht auf Bildung einer Reserve.

Wenn nun auch für die Indienststellung der Schiffe im Frieden nicht die volle angegebene Summe, sondern eine viel geringere Stärke des Maschinenpersonals ausreichen wird, so genügt die gegenwärtig vorhandene Zahl doch auch für die Verhältnisse des Friedens nicht, sobald die Flotte planmäßig vergrößert ist. Indessen wird sich in dem mehrjährigen Zeitraum, ohne allzugroße Mühe, die Anzahl heranbilden lassen, welche für die Bedürfnisse des Friedens allmälig nothwendig wird — nach einer kürzlich erfolgten Bekanntmachung des Marineministeriums ist bereits die Schaffung neuer Maschinistenstellen in diesem und dem nächsten Jahre in sichere Aussicht genommen.

Anders dagegen und viel schwieriger stellt sich die Frage der Completirung des Maschinenpersonals in Kriegszeiten, wo alle Schiffe zugleich in Dienst gestellt werden. Wenn wir nur die Stärke der Besatzung für jedes Schiff annehmen, wie sie in dem Friedensetat für 1868 vorgesehen war, ohne Kriegsverstärkung jeder einzelnen Equipage und ohne Reserven am Lande, so ergibt sich bei einer Flotte, wie sie die Regierung herstellen will, keine geringere Zahl als etwa 560 Maschinisten und Maschinistenmaate und 1250 Heizer. Diese Stärke ist trotz der großen Zahl von Maschinisten, welche Deutschland in seinen Privatetablissements zählt, dennoch sehr schwer zu decken, da die tüchtigsten Maschinisten, wenn sie nicht an die See gewöhnt sind, während der ersten Monate gerade in den entscheidenden Momenten ganz unbrauchbar werden können. Die erforderliche Gewöhnung zu erlangen, dürfte

ir binnenländische Techniker, wenn sie das zwanzigste Lebensjahr überschritten haben
sich nicht mehr so leicht an Neues gewöhnen, frühestens in zwei Jahren möglich
rn. Maschinisten aber von der Handelsmarine heranzuziehen ist, wie der dänische
ieg gezeigt hat, nur in sehr beschränktem Maße möglich; trotz des Stillliegens
er gesammten Handelsschifffahrt hat die preußische Marine 1864 Monate lang
ebraucht, um den achten Theil der oben genannten Anzahl von Heizern und Ma-
schinisten zusammenzubringen. Es wäre also eigentlich nöthig, in ähnlicher Weise,
wie man sich den Bedarf an Matrosenunterofficieren aus Schiffsjungen heranbildet,
o auch Seemaschinisten für die Flotte heran zu erziehen. Dies verursacht aber
ßige Kosten, da das Indiensthalten vieler Schiffe unter Dampf ungeheuere
täten von Kohlen absorbirt, und wir haben daher mit besonderer Freude einen
jenes „Fachmannes" begrüßt, auf dessen in einer Broschüre niedergelegte
m le hier hinzuweisen mehrmals Veranlassung war. Er will nämlich nur ein
D el der an sich nöthigen Zahl von Maschinisten als Stammmannschaft heran-
n, übrigen Bedarf aber dadurch decken, daß von jetzt ab alle Feuerleute
chinisten, welche ihrer Wehrpflicht zu genügen haben, nicht mehr der Armee
en werden, natürlich nur, soweit dieselben dort nicht für technische Branchen
Zeugverwaltung und die Eisenbahnfeldabtheilungen nöthig sind, sondern viel-
Marine zugetheilt werden. In ihrer Dienstzeit gewöhnen sie sich dann
m an den Seedienst und sind schon im letzten Dienstjahre und im Reserve-
z für die Bedienung der Schiffsmaschine völlig brauchbar. Der Staat
r nicht nur keinen Verlust an Wehrfähigkeit, sondern sogar einen Vortheil,
fern sich hier die Arbeitskraft der betreffenden Leute besser als in der Armee
t, und dem Einzelnen wird es in der Regel lieb sein, in seinem Fach
igt zu bleiben, neue Seiten desselben an den Schiffsmaschinen kennen zu
e auf längeren Reisen Gesichtskreis und Bildung zu erweitern, wodurch er
lichen Leben leistungsfähiger wird. Wir sind allerdings der Meinung,
die ndung des Dienstpflichtigen für besondere technische Zwecke, zu denen
r jenem Civilberuf qualificirt erscheint, in schonender und wo möglich die
üns berücksichtigender Weise erfolgen muß. Denn gesetzlich ist
zi affendienst verpflichtet, aber ob er deshalb auch wider Wunsch
den kann, als Heizer auf einem Kriegsschiffe oder als Schuster eines
zu dienen, ist keineswegs erwiesen. Und wir halten für zweckmäßig zu
ben, daß diese Frage überhaupt als Vorwurf aufgeworfen wird.

Uebrigens scheint dem obigen Vorschlage neuerdings auch officiell Rechnung
zu ben, da bei der letzten Volkszählung als zur seemännischen Bevöl-
gel auch die Maschinisten der Eisenbahnen aufgenommen worden sind,
der nstruction für das Maschinistencorps und die Heizercompagnien.

Für d Stammpersonal der Marinemaschinisten dagegen liegt von dem
a nne ein anderer Vorschlag vor, den wir für noch wichtiger halten.
e ssenschaftlich-technische Bildung ist gerade beim Maschinisten wün-
als bei irgend einer anderen Stellung in der Marine, von Officieren
ab ehen. Im Maschinenfach sind die Seeofficiere nicht ebenso com-
r in den nautischen Branchen, sie können es auch nicht sein, weil
ch die mehrseitige nautische und militärische Ausbildung absorbirt wird.
ist der Obermaschinist bei seiner Maschine vollkommen selbstständig; kein
dem ersten Officier hat ihm etwas zu befehlen, hineinzureden oder
e zu betreten, auch der Commandant muß sich im Gefecht ganz
n verlassen, ohne selbst einschreiten zu können. Nun ist es leider

sehr selten, daß zu den Maschinistenstellen sich junge Leute von höherer Bildung melden, und der Grund wird mit vollstem Recht darin gefunden, daß außer dem unzureichenden Gehalt namentlich die sociale Stellung des Maschinisten an Bord nicht so ist, wie sie ein gebildeter Mann verlangt, und daß er auf den Umgang mit den Unterofficieren statt mit den Officieren hingewiesen ist. Man soll deshalb den Maschinisten höher stellen, soll ihn, während er als Lehrling an Bord ist, mit den Cadetten, später mit den Officieren leben lassen, dafür aber auch die wissenschaftlichen Anforderungen höher spannen. Diese Forderung begegnet einem unserer früheren Vorschläge, der vielleicht noch etwas positiver ist. Theorie und Praxis leisten nur dann das Höchste, wenn sie sich gegenseitig ergänzen. So sind anerkanntermaßen die besten Schiffsbaumeister diejenigen, welche selbst zur See gefahren haben und deren Berechnung so zu sagen vom Instinct für das Praktisch-Nothwendige geleitet werden. Sollte es nicht mit dem Maschinenbaufach ebenso sein? Wir würden vorschlagen, die Carrière des Maschinisten mit der des Ingenieurs zu verschmelzen; junge Leute von möglichst hoher technischer Bildung (Polytechniker) auf einer vielleicht im Centralhafen zu errichtenden Maschinenschule theoretisch und praktisch auszubilden, — auf welcher auch die Seeofficiere aus der Marineschule, welche mit dieser Anstalt in Verbindung gebracht werden mag, ihre Dampfexamen machen, — und diese jungen Leute dann als „Maschineningenieure" abwechselnd am Bord in der Maschinenleitung und auf den Werften im Maschinenbau zu verwenden, wobei sie in Gehalt und socialer Stellung absolut den Officieren gleichzustellen wären. Auch den Untergebenen gegenüber wird die festere sociale Scheidung von hohem Werthe sein, da sie das Ansehen der Maschinisten erhöht. Die älteren jetzigen Maschinisten werden bei ihrem allmäligen Abgang dann ausschließlich durch „Maschineningenieure" ersetzt, und zwar wären vor der gänzlichen Ersetzung, um Kränkung und Reibungen zu verhüten, die Ingenieure der höheren Grade nie zusammen mit jetzigen Maschinendeckofficieren auf ein Schiff zu bringen, wohl aber in den unteren Graden.

Doch auch so würde die Reform noch nicht genügen. Denn die geringe Zahl der Kriegsschiffe, welche wegen der Kosten bei dem großen Kohlenverbrauch unter Dampf in Dienst gehalten wird, genügt für die praktische Ausbildung nur einer sehr geringen Zahl solcher Maschineningenieure, für welche Uebung die Hauptsache ist. Dagegen haben wir in Deutschland über 50 größere Seedampfer, die fast das ganze Jahr hindurch in Fahrt unter Dampf sind, die großen Schiffe des Norddeutschen Lloyd, der Hamburg-Amerikanischen Gesellschaft, der Stettiner Gesellschaft u. s. w. Mit diesen Gesellschaften müßte man um jeden Preis ein Abkommen zu treffen suchen, daß sie sich einen Theil ihrer Maschineningenieure von der Marine stellen lassen, die man, wenn sie auf den Kriegsschiffen in Dienst nicht Platz finden, nach einigen Monaten Ausbildung im strengen Kriegsschiffsdienst dorthin schickt und von Zeit zu Zeit wechselt. Die Marine spart dabei ebenso wie die Dampfergesellschaft einen Theil ihrer Löhnung und die Einziehung im Kriege schadet der Gesellschaft wenig, da dann doch die Schifffahrt stockt. Einziehungen in Friedenszeit dürfen allerdings bei diesen nur für die Completirung im Kriege bestimmten Leuten nicht vorkommen. Wenn bis jetzt Unterhandlungen darüber nicht zum Ziele geführt haben, so lag es wohl an den gestellten Bedingungen. Daß die Disciplin oder die militärischen Eigenschaften der Marineingenieure und Heizer durch solche Beschäftigung auf Privatdampfern allzusehr leiden könnten, ist nicht zu befürchten, wenn sie das erste Jahr im Marinedienst ordentlich einexercirt worden sind. Auch der „Fachmann" befürwortet, die Maschinisten, während sie in zwei Jahren ihrer Dienstpflicht genügen,

jene in beständiger Fahrt befindlichen Bremer und Hamburger Dampfer zu
achiren, wo sie in ihrem Gewerbe bleiben, viel lernen, und, wenn Staat und
sellschaft jede auch nur halb soviel Gehalt als sonst zahlen, doch viel besser stehen,
im Marinedienst. Auf den Amerikadampfern der Hamburger und Bremer können
ch dem „Fachmann" jährlich 60 Mann der Marinereserve und Seewehr als
ahrene Maschinisten zuwachsen. „Die Maschinisten müssen zwei Jahre unter
ampf gefahren haben; wie der Seemann nicht im Hafen Seemannschaft lernt,
wenig der Maschinist, wenn die Maschine nicht geht." Auf den Kriegsschiffen
er, die der Ersparniß halber viel unter Segel fahren, läßt sich nur ein Drittel
r nothwendigen Zahl ausbilden. Aehnliches gilt von den Heizern, denen wir für
n Anfang drei Monate Dienst an Bord von Kriegsschiffen für Einexerciren und
isciplinirung wünschen. Auch Heizer vom Lande sind an Bord nicht zu brauchen,
e noch vor einigen Wochen die englische Admiralität im Parlament geltend machte;
bst von den außer Dienst gestellten Schiffen nimmt man in England nicht die
okers für die Probefahrten, sondern nur solche, die in beständiger Uebung sind
d die Dampfspannung gleichmäßig zu erhalten verstehen.

Außer der eben besprochenen Maschinenabtheilung gehören aber zur Werft-
ivision noch die Handwerksabtheilung und die Arbeiter und Beamten der Werften
bst. Diese Handwerker und Arbeiter bestehen größtentheils aus Schiffszimmer-
uten, Reepschlägern, Ketten- und Ankerschmieden, Segelmachern, Blockmachern,
alern und für Hafenarbeiten aus Erdarbeitern, Maurern und Zimmerleuten —
e Danziger Werft beschäftigt etwa 800 Civilarbeiter. Ueber den Arbeitern stehen
nächst die Werkführer, über diesen die Werkmeister (Takelmeister) und dann die
heren Grade der Beamten, von deren Gliederung man am besten aus dem Budget
s norddeutschen Bundes eine Anschauung gewinnt.

Grenzboten.

Ein türkisches Kanonenboot auf dem Rhein. — Aus Kehl, 10. Mai,
rd geschrieben: Das seltene Schauspiel der Lustfahrt eines türkischen Kanonen-
otes auf dem Rhein war uns gestern geboten, indem der Capitain dieses aus den
kstätten der Actien-Gesellschaft „Ocean" zu Bordeaux hervorgegangenen
ndampfers einen Ausflug bis unterhalb zu der Mündung der Ill in den
ge chte. Diese Entfernung von etwa 20 Kilometer legte man in 46 Minuten
ao rts zurück, während die Fahrt zu Berg nahezu das Vierfache der Zeit in
nahm. Diese kleinen Schraubendampfer sollen zum Dienste der türkischen
beyorde, d. h. zur Verfolgung der großen Schmugglerbanden auf der Donau
n nt sein, und jedes dieser Schiffe ist mit einer kleinen Dreipfünderkanone und
der Nothwendigkeit mit 40 Zollwächtern unter Commando eines Officiers
etzt. Die Länge des Schiffes beträgt 24 Meter und $2\frac{1}{2}$ Meter Breite; die
laschine steht zu Tage, ungedeckt; das Steuerruder wird von der Mitte aus, vor
r Maschine, gelenkt, und es können die Seiten des Schiffes mit dünnen Eisen-
atten geblendet werden, um dadurch die im Schiffe befindlichen Zollwächter gegen
e Flintenschüsse der Schmuggler vom Ufer aus sicherzustellen. Der Tiefgang des
otes beträgt etwa $4\frac{1}{2}$' und der Ankaufspreis ist 25.000 Francs; der Kohlen-
rbrauch ist sehr gering, ungefähr 60 Pfd. für die Stunde, der Gang des Schiffes
hr ruhig.

Kasselowsky's Vortrag über die Auffindung fehlerhafter Stellen in Eisen und Stahl durch die Magnetnadel. — (Gehalten im Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure.) Redner berichtete zuerst nach dem „Engineering" über die von Saxby in den Werkstätten zu Chatham und Sherneß in dieser Angelegenheit angestellten Versuche. Früher hatte man, um dergleichen durch schlechte Schweißung oder Gußlöcher veranlaßte fehlerhafte Stellen in Eisen- oder Gußstahlstäben zu finden, die letzteren belastet und die Verlängerung derselben genau gemessen. Die Belastung wirkte alsdann auf den durch schlechte Schweißung geschwächten Querschnitt, brach denselben durch oder eröffnete wenigstens die Schweißfuge so, daß sie dem Auge erkenntlich wurde. Diese Methode hatte indessen wenig praktischen Werth.

Saxby hat nun dafür ein anderes, schon sehr altes Princip benutzt. Es ist bekannt, daß, wenn man eine Stange von weichem Eisen in die Lage der magnetischen Inclinationsnadel bringt, diese sofort magnetisch wird, und zwar entsteht am unteren Ede ein Nordpol, am oberen Ende ein Südpol, während auf der südlichen Halbkugel unserer Erde die Pole wechseln. Dieselbe Erscheinung, nur schwächer, tritt ein, wenn die Stange vertical hängt oder einen beliebigen Neigungswinkel hat, und ist alsdann der Grad des Magnetismus um so schwächer, je weiter die Lage der Stange von der Inclinationsnadel abweicht.

Bei einer Stange, welche von West nach Ost oder noch besser genau im magnetischen Aequator liegt, würde die magnetische Strömung senkrecht auf der Längenachse stehen, während sie in einer Stange, deren Neigung im magnetischen Meridian liegt, parallel zur Längenachse geht. Geht man mit einer kleinen Compaßnadel langsam an einer Stange entlang, welche im magnetischen Aequator liegt, so wird die Richtung der Magnetnadel von Nord und Süd keine Abweichung zeigen, sobald die Stange aus durchaus gleichem Material, ohne Schweißstellen oder Gußblasen besteht. Stangen mit unganzen Stellen oder Blasen zeigen sofort ein abweichendes Verhalten, da jede mechanische Unterbrechung der Textur auch eine Unterbrechung des magnetischen Stromes hervorruft und an Stelle des einen Magneten mit Nord- und Südpol an den Enden, deren mehrere entstehen. Mittelst dieser Eigenschaft kann eine empfindliche Magnetnadel zur Erkennung jener Stellen dienen. Ein Stab, Rundeisen von $\frac{5}{8}$" (16^{mm}) Durchmesser bei 12" (305^{mm}) Länge von Ost nach West gelegt, wurde derart untersucht. So weit das Eisen gesund war, stand die Magnetnadel fest, ohne Schwankungen. Plötzlich wurde die Nadel abgelenkt und fanden sich beim Umdrehen der Stange dieselben Störungen an derselben Stelle vor. Beim Durchschneiden zeigten sich die Ursachen des Schwankens der Nadel in Form unganzer Stellen. Weiter zeigte dieser Versuch, daß in beiden Lagen des Stabes die Ablenkung der Magnetnadel gleich groß und, wenn der Stab in der Richtung des magnetischen Aequators lag, ein Maximum war. Als die Stange Eisen in andere Lagen gebracht wurde, z. B. in den magnetischen Meridian, zeigten sich zwar auch Ablenkungen der Nadel, diese waren aber weniger stark und das Resultat in Folge kein klares und bestimmtes. Bei den Versuchen wurde Saxby eine Anzahl Stäbe vorgelegt, deren unganze Stellen er mit einem umgelegten Faden oder Kreide zu bezeichnen hatte. Unmittelbar nach der Bezeichnung wurden die Stücke unter der Probirmaschine gebrochen und lag der Bruch stets auf der bezeichneten Stelle, deren Querschnitt demnach der schwächste gewesen war.

Die Zuverlässigkeit der Methode wurde nun auf härtere Proben gestellt. Inmitten eines Stabes geschmiedeten Eisens von 1" (25^{m}) im Quadrat-Querschnitt war ein Stück Stahl von ca. 5" (127^{mm}) eingeschweißt. Die Nadel entdeckte dasselbe. Ferner wurden in einem Stück 1" (25^{mm}) weites Gasrohr von den Enden zwei

Pfropfen eingeschoben. Saxby bezeichnete die Stelle zwischen beiden Pfropfen enige, in welcher eine Unterbrechung im Metall vorhanden sei.

nlich diesem Versuche wurde ein Stab Rundeisen von 16" (406^{mm}) Länge 1½" (38^{mm}) Durchmesser mit ½" (12^{mm}) Loche durchbohrt, in dieses Loch Stahl eingesetzt, dasselbe von beiden Seiten mit Eisen ausgefüllt und das Ganze geschweißt. Die Nadel entdeckte nicht nur den Stahl, sondern kleine Fehlerstellen, welche den Schmieden selbst unbekannt waren. Es e je ein Stab aus zwei verschiedenen Eisensorten zusammengeschweißt und der itte ein Stück magnetischer Stahl in ein gebohrtes kleines Loch einge- . Die Magnetnadel entdeckte die Verschiedenheit des Eisens, den Stahlniet an einem Ende eine unganze Stelle, welche man dort nicht vermuthet hatte. tab Eisen war aus drei Stücken verschiedener Qualität zusammengeschweißt, w r Bowlingeisen, gewöhnlichem Eisen und zusammengeschweißten Stücken von rtem, d. i. mit Zink überzogenem Eisen. Trotz des Oelfarbeanstriches, mit der Stab bedeckt war, fand die Nadel die verschiedenen Eisensorten und zeigte Schwankungen, daß nach diesem Verdict ein praktischer Gebrauch von dem n nicht hätte gemacht werden dürfen. In einer abgedrehten Stange von 1" ($..^{mm}$) Durchmesser bei 22" (560^{mm}) Länge entdeckte die Nadel zwei Eisensorten. ie nadel zeigte aber ferner noch, daß die Stange zwei unganze Stellen es erklärte sich alsdann dadurch, daß man die Stange aus zwei Stücken t Eisens zusammengeschraubt und in den kleinen hohlen Raum, den das nicht ausfüllte, ein Stück Magneteisenerz eingesteckt hatte. In einer Stange 14" (355^{mm}) Länge und 4" (102^{mm}) Durchmesser wurde an einem Ende ein ½" (12^{mm}) Loch eingebohrt, in dieses ein passendes Stück Stahl eingesetzt und weißt. Die Nadel markirte bei der Untersuchung eine Fehlerstelle, welche gegen das Ende der Stange verschwand. Die Erklärung dieser auffallenden ng fand sich darin, daß der Stahl gegen das Ende der Stange verschweißt aber im Innern.

e Quelle führt noch eine Anzahl derartiger Versuche an; ein weiterer wurde um eine wichtige praktische Frage des Schmiedens zu beantworten. In tange 1¾" (44^{mm}) Durchmesser und 17½" (445^{mm}) Länge fand sich ed Stelle, daß Saxby die Stange für unbrauchbar erklärte. Man be- daß an den unganzen Stellen das Eisen erst aufgestaucht und dann r den ursprünglichen Durchmesser gestreckt sei und zwar bei Rothglühhitze. stangt dieses Factum die Meinung erfahrener Schmiede, daß das Aufstauchen sens nur im weißwarmen Zustande vorgenommen werden sollte.

In Untersuchung von Blechen rc. ist Saxby zu genügenden Resultaten noch n, und zwar, wie es scheint, weil deren innere Structur zu verschieden ahl und Gußeisen sind bisher noch wenig Versuche gemacht, doch sind d ausgefallen. Die Schwierigkeiten, welche das Schmiedeeisen durch des vorübergehenden Magnetischwerdens den Versuchen entgegenstellt, dadurch beseitigt werden, daß man einer solchen Stange, wenn sie Ost- , ein paar Hammerschläge gibt, welche Vibrationen hervorrufen. Letztere das Eisen und machen es zur Untersuchung geeignet. Magnetismus, dann noch gefunden wird, deutet entweder auf schlechtes Eisen oder rtige Natur. Wie nothwendig eine Voruntersuchung des Eisens auf ist, zeigt folgender Vorfall: Saxby untersuchte drei Stangen Eisen. drei n permanent magnetisch und zeigten daher bei der Untersuchung das- Hierauf theilte man ihm mit, eine der Stangen sei von galvani-

sirtem Eisen zusammengeschweißt. Der Zink bleibt dabei natürlich theilweise im Eisen, verhindert das Schweißen und hat ein solches Stück den möglichst geringsten Werth. Die zweite Stange bestand aus bestem Bowlingeisen und die dritte war vom besten Chatamschweißeisen. Saxby erklärte bald den permanenten Magnetismus dieser Stangen dadurch, daß dieselben 5 Stunden neben einander gelegen und länger als ein Jahr auf einem Ständer im Magazin gelegen hätten, welcher ihre Axe in den magnetischen Meridian brachte. Eine Stange Bowlingeisen von demselben Ständer zeigte sich ganz, eine andere Stange aus galvanisirtem Eisen theilweise magnetisch. Saxby schloß weiter, daß das Bowlingeisen mit seinem stahlartigen Charakter die beiden andern Stangen magnetisirt habe.

Einige merkwürdige Experimente zeigten ferner, daß es gar nicht unwesentlich ist, ob das Eisen beim Schmieden in der Richtung des magnetischen Meridians oder in dessen Aequator liegt, und will Saxby das Resultat mit vier Bowlingeisen, welche auf beide von 1 1/2" (38mm) auf 1/2" (12mm) ausgestreckt wurden, gefunden haben, daß es für Erreichung hoher absoluter Festigkeit vortheilhaft ist, wenn der Ambos Ostwest steht, für eine hohe Elasticitätsgrenze gegen Durchbiegen, wenn er Nordsüd steht.

Auf den ersten Anblick möchte es nun scheinen, daß, da jeder kleine Riß auch eine Ablenkung der Nadel verursacht, es schwierig sei, das Gefährliche vom Unbedeutenden zu trennen. Dies ist jedoch nicht der Fall, da die Größe der Ablenkung durch den größeren oder geringeren Anbruch oder Fehler bedingt und hierdurch erkannt wird.

Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingenieure u. deutsch. ill. Gewerbezeitung.

Ein Jahr Schiffbau am Clyde. — Statistische Tabellen über die [illegible] bau-Industrie am Clyde während des Jahres 1868 wurden gleichzeitig mi[illegible] gleichenden Angaben über die letzten sechs Jahre jüngst veröffentlicht[illegible] 1868 wurden auf den Werften des Flusses zwischen Glasgow und [illegible] Schiffe mit einem Gesammt-Tonnengehalt von 174.978 Tonnen vom [illegible] lassen. Die größere Anzahl derselben sind Dampfschiffe, darunter nicht [illegible] 8 Kriegsdampfer mit 5384 Tonnen, 18 Raddampfer mit 6291 T., 82 [illegible] dampfer mit 81.241 T., 8 Schrauben-Lichterfahrzeuge mit 1900 T. und 2 [illegible] bagger mit 485 Tonnen. Die Fahrzeuge sind alle von Eisen, bis auf [illegible] nach dem Compositions-System gebaut sind. An Segelschiffen wurden [illegible] eiserne mit 63.799 T., 16 componirte mit 13313 T., 14 hölzerne mit 2234 T.; außerdem 6 Yachten mit 331 Tonnen. Die Kriegsdampfer waren: De T[illegible] und De Buffel, von Napier & Sons für die holländische Regierung ge[illegible] Kanonenboote Hart, Midge Pert und Growler von vier verschiedenen [illegible] für die britische Regierung gebaut; die Kanonenboote Shung-Tung und [illegible] Tung von Messrs. Denny zu Dumbarton für den Vicekönig von Kanton [illegible] Unter den Handelsdampfern sind die Schiffe Ohio, Rhein, Main und Do[illegible] von je ca. 3000 Tonnen für den Norddeutschen Lloyd; die Holsatia und [illegible] von je ca. 3000 Tonnen für die Hamburg-Amerikanische Gesellschaft; die City [illegible] Brooklyn für die Inman-Linie; die Samaria für die Cunard-Linie und [illegible] große Dampfer für Oceanfahrten. Verglichen mit der Statistik von 1867 [illegible] für das Jahr 1868 ein Fallen in der Anzahl von 14 Schiffen, dagegen ein [illegible] des Tonnengehaltes bis zu 60.000 Tonnen; die Zahl der im Jahre 1[illegible]7 [illegible]

tapel gelassenen Schiffe betrug 241, ihr Tonnengehalt ist größer als in den vor- henden sechs Jahren, ausgenommen 1864, wo der Tonnengehalt um 10.000 war als 1868; dies ist dem amerikanischen Bürgerkrieg zuzuschreiben. Die llungen neuer Schiffe für 1869 sind größer als sie, nach dem Tonnengehalt rea , an dem entsprechenden Datum für 1868 waren. Am Schluß des Jahres ren 130 Schiffe mit 115.124 Tonnen, am Schluß von 1868 dagegen 3 ffe mit 129.400 Tonnen bestellt; darunter die Panzerschiffe mit 10.188 T.: acious, Invincible und Hotspur, von Napier für die britische Regie- g, Raddampfer mit 1914 T., 57 Schraubendampfer mit 70.600 T., 58 e 46.558 T., im Uebrigen kleinere Fahrzeuge. In die obigen Be- sind jedoch nicht diejenigen mehrerer großer Schiffbauer inbegriffen, da e hnen, die Ausdehnung ihrer Contracte der Oeffentlichkeit zu übergeben.

s türkisches Panzerschiff wurde vor Kurzem auf der Werft der h es Ironworks und Shipbuilding Company zu Blackwall vom Stapel Dasselbe ist zwar nur klein, doch führt es vier 12 Tonnen schwere Arm- schütze, die entweder alle nach vorn oder nach hinten, oder von der Breit- feuern können; im letzten Falle convergiren sie in einer Entfernung von 110 ds. Die Dimensionen des Schiffes sind folgende: Länge zwischen den Perpen- 225′; Breite 35′ 6″; Tiefe 20′; Tiefgang bei voller Ausrüstung 16′; Ma- 400 Pferdekraft; Bestückung vier 12 Tonnen schwere 300 Pfünder; Panzer auf 10″ Teakholz; voraussichtliche Geschwindigkeit $13\frac{1}{2}$—14 Knoten. Die hinen sind von Messrs. Ravenhill, Hodgson & Co.

als Heizmaterial für Dampfkessel. — Seit langer Zeit war Creosot Markte kaum etwas Anderes als eine Drogue; hauptsächlich wurde es zum niren von Eisenbahnschwellen verwendet. Nachdem aber nun die großen n in England vollendet sind, hat die Nachfrage aufgehört und die Gas- ten suchen es um jeden Preis loszuwerden, so daß das Creosot, welches n Jahren noch ein kostbares Abfallsproduct der Gasfabrication war, nun- thlos ist. Seine Verwendbarkeit als Brennmaterial, zu welchem es ich eignet, wird jedoch wahrscheinlich seinen Preis bald wieder haben; trifft an Heizeffect bei Weitem die Steinkohle. In der Zuckerraffinerie von Schwartz, Pelham-Street, London, werden täglich mehr als 1000 Gallonen t zum Heizen zweier Kessel von 140 Pferdekraft verbraucht; das Resultat die- dung des Creosots soll ein überaus günstiges sein. Nach der Berechnung der annten Fabrik sind 200 Gallonen Creosot, deren Kosten sich auf 1 Penny e belaufen, an Heizkraft gleich $2\frac{1}{2}$ Tonne Kohlen; 1 Pfd. Oel verdampft d. Wasser, während 1 Pfd. Kohle nur 7 Pfd. Wasser verdampft. Natürlich rgsamkeit bei der Art und Weise oder vielmehr bei den Einrichtungen ne rbrennung erforderlich; doch ist das Creosot, wenn gewisse Regeln ordent- gt den, nicht allein ökonomischer, sondern auch reinlicher und weniger m als Kohle, da es weder Rauch noch übeln Geruch entwickelt. Die z' Zuckerfabrik werden von einem großen Behälter gespeist, von m das Creosot durch ein Rohr in den Feuerraum fließt, an dessen Seiten es einen Dampfstrahl entlang getrieben wird. Sobald es in Contact mit der

Hitze kommt, die von einem kleinen Haufen glühender Cokes oder Ziegelsteine ausstrahlt, entzündet es sich und brennt äußerst intensiv mit reiner weißer Flamme. Die Verbrennung ist vollkommen und hinterläßt kein Residium. Ein anderer Vortheil der Anwendung des Creosots liegt darin, daß es nicht geschürt zu werden braucht.

Daily News.

Bibliographische Notizen.

Explosive Nitrilverbindungen, insbesondere das Dynamit, dessen Eigenschaften und Verwendung in der Militär- und Civil-Technik; von Isidor Trauzl, Oberlieutenant der k. k. Genie-Waffe. Wien, 1869, Carl Gerold's Sohn. — Schon seit längerer Zeit genügt das gewöhnliche schwarze Schießpulver den Anforderungen des gegenwärtigen Artillerie- und Geniewesens nicht mehr. Vielfach haben daher die Chemiker gesucht, besseres Sprengmaterial hervorzubringen und dies scheint ihnen, nachdem Schießbaumwolle und allerlei gelbe und weiße Pulversorten sich als unzulänglich erwiesen hatten, auch in dem Dynamit gelungen zu sein. Das vorliegende Werkchen hat sich die Erörterung dieses Gegenstandes zur Aufgabe gemacht und behandelt in eingehender Weise die Abschnitte: Das Schwarzpulver und seine Mängel, die explosiven Nitrilverbindungen; Chemismus und Bereitung des Nitroglycerins und des Dynamits, physikalische Eigenschaften, chemische Stabilität, Anwendungsweise des Dynamits, physiologische Wirkungen des Nitroglycerins und seiner Explosionsgase, Kraft des Nitroglycerins und Dynamits; dessen Wirkung und Leistungsfähigkeit, Wirkungen gegen Objecte von Holz, Wirkung bei Gesteinsprengungen, Sprengungen von Eisen, Sprengungen in Wasser und wasserhaltigem Gestein, Anwendung des Dynamits zum Eissprengen, Verwendung des Dynamits zum Signalisiren. — Wir gedenken demnächst auf dieses mit großer Klarheit geschriebene Werkchen zurückzukommen und wollen hier einstweilen nur auf die Wichtigkeit des Gegenstandes für die Militärtechnik und namentlich das Torpedowesen hindeuten.

Correspondenz.

Unsere P. T. Abonnenten, welche halbjährig pränumerirt sind, werden um geneigte Einsendung des Abonnementsbetrages für das II. Semester gebeten.

Hrn. C. R. in Alexandrien. – Wir haben die Mittheilung wohl gelesen, glauben aber nicht recht daran.

Hrn. A. in Ritzebüttel. — Der Gedanke scheint richtig zu sein; Sie sollten daher die Sache nicht fallen lassen.

Hrn. J. M. v. H. in Pola. – Ihr Artikel wird wahrscheinlich im nächsten Heft erscheinen.

Hrn. J. in Prag. — Daß Sie auf die Veröffentlichung Ihrer Erfindung verzichten, ist für uns ein Verlust von hohem Werth.

Hrn. v S.-P. in Berlin. — Mit Dank zurückerstattet.

Hrn. G. in Mainz. — Ihre Zuschrift haben wir erhalten und danken Ihnen für Ihre freundliche Meinung.

Hrn. F. H. in Triest. — Es ist eine alte Behauptung, daß Niemand eine Sache sieht, wie sie ist, sondern nur, wie sie ihm erscheint.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

eft VI. 1869. Juni.

Ueber die Dauer der Schiffe.

Von J. Romako,

k. k. Schiffbau-Inspector.

D ziemlich allgemein verbreitete Ansicht, daß die in älterer Zeit gebauten ein hohes Alter erreicht haben, beruht auf einem Irrthum. Die lange ner einzelner Schiffe ist eine scheinbare, sie basirt zumeist auf wiederholten igen Reparaturen; es sollen sogar Fälle vorgekommen sein, wo die Aus- für Hauptreparaturen die Höhe der Kosten eines Neubaues von zwei Schiffen je ttung erreicht haben.

m Anfange dieses Jahrhunderts wurde im englischen Parlament der Nach- s iefert, daß die auf Staatswerften für die englische Kriegsmarine gebauten eine durchschnittliche Lebensdauer von 15 Jahren erreichten, wogegen die fru er Zeit gebauten Schiffe (von 1760 bis 1790) durchschnittlich nicht länger 12 Jahre dauerten*).

*) Now, although it must be admitted that the expense of thorough repairs is often y great, and in some cases it exceeds perhaps what ought to be incurred in the repair of old ship, yet, the author is not aware that any case such as Mr. Snodgrass mentioned, r occurred in the government dockyards. If the expense of thoroughly repairing any ship ounted to the cost of building two ships, it was more likely to have taken place in a rate yard than in any of the national yards; as the repairs of ships of the navy, both viously and subsequently to his time, have cost much less than their first expense.

It was considered good policy for many years after Mr. Snodgrass gave his evidence, if the floor timbers could be saved, on account of the scarcity of large timber, it would per to repair a ship; but for some years, repairs have been carried on more economi- , by more extensively piecing defective timbers in the frames of ships; nor can it be dered economy to repair a ship, if the total expense should exceed one half of the l cost of her building.

In connection with a notice of this recommendation, it may be mentioned, that in the enth report of the commissioners of land revenue, and in an appendix to the report, it is

Die Annahme von 6 % des Neuwerthes der Schiffe als jährliche Ersatzquote setzt eine $16\frac{1}{2}$ jährige Lebensdauer voraus, was mit der in älterer Zeit gewonnenen Erfahrung ziemlich übereinstimmt.

Indessen haben die in der großen Friedensepoche von 1815 bis zur Zeit der Einführung der Schraubenpropeller im Jahre 1846 durchschnittlich eine viel längere Lebensdauer erreicht.

Der Grund hiezu liegt 1. darin, daß man sich mit dem Bau viel mehr Zeit lassen konnte und daß vorzüglich auf gedeckten Werften gebaut wurde. Den Spantenkörper größerer Schiffe ließ man meistens zwei bis drei Jahre, manchmal auch länger stehen, bevor er mit Planken geschlossen wurde; in Folge dessen kamen alle Krankheiten des Holzes, welche, wenn es frisch ist, nicht zu erkennen sind, zum Vorschein, und konnten kranke Spantentheile noch vor Anbringung der Planken gewechselt werden. Da Eichen-Langholz in der Regel, wenn es der Luft ausgesetzt ist und nicht unter Wasser gehalten wird, eine geringere Dauer besitzt, als die zum Spantenbau verwendeten Krummhölzer, so ereignete es sich nicht selten, daß die Kielhölzer, auf welchen der Spantenkörper aufgestellt wurde, sich theilweise schadhaft zeigten und häufig vor Beendigung des Baues gewechselt werden mußten. Diese Fälle ereigneten sich so oft, daß es auf verschiedenen Werften gebräuchlich wurde, die Spanten auf provisorische Kiele zu setzen.

2. Da der ganze Bau größerer Schiffe 5 bis 6, öfter sogar 8 bis 10 Jahre dauerte, so konnte eine sorgfältigere Auswahl im Materiale getroffen werden und war auch genügendes Holzmateriale zu einer solchen Auswahl vorhanden.

3. Der Fortschritt in der Art und Weise, wie die einzelnen Bautheile mit einander verbunden wurden, trug ebenfalls zur Dauer der Schiffe bei. Auch war die Construction derart, daß ohne große Kosten und viele Arbeit einzelne Bautheile leicht gewechselt werden konnten, daher diese Schiffe ohne viele Auslagen länger im Stande erhalten wurden.

Die Anwendung des Dampfes als Motor und besonders die Verwendung der Schraubenpropeller als Treibapparat für Kriegsschiffe hatten eine wesentliche Aenderung der vorerwähnten Sachlage zur Folge.

Jede Marine war besorgt, den ihr zu Gebote stehenden Mitteln entsprechend, das alte Flotten-Materiale umzugestalten oder sich Neues zu beschaffen, daher überall mit großer Eile gebaut wurde. Unter diesen Umständen war es nicht mehr möglich, eine sorgfältige Auswahl des Materiales zu treffen; außerdem war dasselbe auch nicht mehr in den Quantitäten zur Auswahl vorhanden wie früher, weil durch die Einführung der Schraubenpropeller der Tonnengehalt der Schiffe außerordentlich zugenommen und die neuartigen Schiffe durchgehends stärkere Baustücke erforderten.

---

stated that the commissioners of the navy, in answer to their inquiries, have given their opinion that, on an average, the ships built in the king's dockyards would last fifteen years, whilst those built by contract would last only about ten years. The greater durability of the former, they attributed to the timber being better seasoned, and also to their being longer in building, — a circumstance which would contribute greatly to their durability. In several cases which have taken place since that time, the opinions of the commissioners have been borne out; but at a later period it has been shown, that several ships that had been built in private yards in the time of the war, were more durable than had been admitted in that general estimate; while the contrary has likewise been the case. From the commencement of the reign of George the Third, to the year 1791, the ships built by contract, and those purchased amounted to 256,656 tons, whilst those built in the national dockyards, amounted only to 131,852 tons; and during this time, the mean duration of ships of the navy did not exceed twelve years.

(John Fincham; History of Naval Architecture, S. 113 u. 115.)

Aber mehr noch als der mit größerer Eile betriebene Bau hatten nachfolgende
nstände eine nachtheilige Einwirkung auf die Dauer der modernen Kriegsschiffe,
mlich das veränderte Verhältniß der Breite zur Länge, welches bei Segelschiffen
zu $3^1/_2$ bis $3^3/_4$ betragen hatte, sich nunmehr wie 1 zu 5 bis $6^1/_2$ und darüber
lte. In Folge der relativ größeren Länge mußte die Construction des Verbandes
r einzelnen hölzernen Baustücke zu einem widerstandsfähigen Ganzen geändert
den; verschiedene eiserne Bautheile, die früher entbehrlich waren, als Kniebänder,
schienen, Lang- und Diagonalbänder, wurden eingeführt; ferner erlitt die Ver-
z der hölzernen Bautheile untereinander eine wesentliche Aenderung. Die
te Construction erschwerte jedoch das Auswechseln einzelner schadhafter Bau-
le, wie solche bei mit Eile vorgenommenen Bauten stets mehr oder weniger
z rscheiu kommen. Um solche krankhafte Bautheile zu entfernen, mußten mehrere
ücke demolirt werden; eine solche Reparatur, die früher leicht auszuführen
war dadurch zeitraubend und kostspielig, und scheute man sich in den meisten
a sol Reparaturen vorzunehmen. Durch die Belassung solch' schadhafter
le in den Schiffen wurde die Deteriorirung der übrigen Bautheile gefördert,
stellte sich weit eher, als es sonst der Fall war, die Nothwendigkeit der Haupt-
atur heraus.

ne zweite Hauptursache der geringen Dauer der Schiffe der neuen Epoche
ne Schrauben- und Raddampfer) ist gleichfalls aus den Verhältnissen der
des Schiffes zur Länge und Breite entsprungen. Während die Längendimen-
tend zugenommen, wurde in den Dimensionen der Tiefe oder Höhe im
e relativ nur wenig geändert. In Folge dessen, da Maschinen, Kesseln, Kohlen-
a , ferner die durch Hohlgeschosse vermehrten Munitionsdepots viel Platz
ansprnchten, die übrigen Vorräthe aber, wie sie die alten Segelschiffe hatten, gleich-
ergebracht werden sollten, der innere Schiffsraum aber nur der Länge nach
mmen hatte, so mußte selbst die geringste Räumlichkeit in den Schiffen ver-
rden. Der ganze untere Raum wurde von Abtheilungswänden eingenom-
lche einerseits eine Ventilation des Schiffsraumes unmöglich machten, an-
rerseits die Herstellung des Klarraumes, welcher wesentlich zur größeren Dauer
hiffe der vorhergehenden Epoche beigetragen hat, nicht zuließen.

sonders dürfte es dem Mangel an Ventilation der unteren Räumlichkeit
i n sein, daß die Schiffe einer Hauptreparatur schneller benöthigen als

In dem Maße, als die Auswechslung einzelner Bautheile umständlich und
war, beanspruchte eine Hauptreparatur viel Zeit und Geldaufwand, so daß,
einige Erfahrungen belehrt, die meisten Marinen es unterlassen haben, an
hiffen Hauptreparaturen auszuführen. In der englischen Marine werden
lei Schiffe, darunter sogar solche, die erst 1856 und 1857 in den Dienst
wurden, häufig blos um den Materialwerth veräußert. In der französischen
begnügt man sich mit einer oberflächlichen Reparatur und Verwendung
hrzeuge für den weniger anstrengenden Transportdienst.

Dies ist die Erklärung, weshalb Schiffe der neueren Epoche nicht mehr als
2, im günstigsten Falle 15 Jahre dauern; es unterliegt jedoch gar keinem Zweifel,
die aus Holz gebauten Schiffe der neuesten Zeit eine viel längere Dauer
rden, weil, in Folge besserer Verhältnisse ihrer Hauptdimensionen, für eine
Ventilation und Zugänglichkeit des Raumes in allen Theilen Sorge ge-
den konnte. Außerdem ist die neuerdings verbesserte Construction der

einzelne [illegible] die Schwerpunktsentfernung dieser beiden Keilkörper von einander 74·13 + [illegible]
Reparatu
Ueb [illegible] $V . GG' = v . mm'$ sollte nun freilich 148·61 × cos $\frac{\alpha}{2}$
fahrungen [illegible] zur früheren ist, da jedoch
wurden, leis [illegible] $\cos\frac{\alpha}{2} = 1$ setzen können, und somit ergibt sich mit
viel unvollkor [illegible] Mehr-Eintauchung beim Schwer-
schwächeren B [illegible]
Da die Z
so bedarf es nur, $x = \frac{[illegible]}{[illegible]} = 0·347'$,
haltung durch A
bleche der eiserne
halten, so kann ma [illegible] $= 0·79' = 9·4''$
drei- bis viermal so
Bei Schiffen ge [illegible] Schwerpunkte der beiden Wasser-
und das Gebälke, näm [illegible]
deutende Dauer haben. [illegible] $= 0·468'$.
nur Muthmaßungen gebe
Gebrauch gekommen ist. [illegible]
Ich schätze die Koste
kleidung auf höchstens 25 %
werth von Haut- und Befest
ein derart reparirtes Schiff ge

Bedenkt man, [illegible] Fällen ein [illegible]

Ein Beitrag zur Bestimmu[illegible] für gege[illegible]

Von J. Mey[illegible]
k. k. Schiff[illegible]

Um den Einfluß ermessen zu können, [illegible] Moment auf die Tauchung des Schiffes ni[illegible] setze der Mechanik aus: daß, wenn in einem [illegible] irgend einer Richtung seine Lage ändert, sich [illegible] dem Wege des Gesammtschwerpunktes nach diese[illegible] oder Volumen verhalten. Ist V das Volumen [illegible] Körpers der Ein- oder Austauchung, mm' der [illegible] v zurücklegt und GG' der Weg, welchen in Folge [illegible] sammtschwerpunkt zurücklegen wird, so ist V . GG' [illegible] wird nun für V das Deplacement des Schiffes, fü[illegible] des Schiffsschwerpunktes vom Deplacements-Schwerp[illegible]

Um für v einen Werth zu erhalten, wendet m[illegible] indem man die Körper der Ein- und Austauchung a[illegible] structionswasserlinie um eine Breitenaxe, die durch den [illegible] structionswasserlinie geht, was letzteres eine Folge der An[illegible] Regel ist, entstanden denkt, indem man den Weg, den die [illegible] oder achteren Wasserflächen bei der Drehung zurücklegen, x

Für m m', welcher Größe die folgenden Ableitungen gewidmet sind, wurde ber stets der Abstand der Schwerpunkte der beiden Wasserlinienflächen gesetzt, lche Entfernung auch für die kleinste Neigung des Schiffes durch ein Vorer Achtermoment entschieden zu klein, wodurch der Weg x x' viel zu groß, b dadurch in manchen Fällen eine zu ungünstige Beurtheilung der durch ein Vorer Achtermoment hervorgerufenen Neigung entsteht.

Zu diesem Zwecke suche ich in einer allgemeinen Formel den Einfluß einer ßeren oder kleineren Drehung einer rotirenden Fläche auf die Entfernung des chwerpunktes des durch die Rotation der Fläche entstandenen Keilkörpers aufzufinden.

Es sei $y = f(x)$ die Gleichung der Begrenzungslinie der rotirenden Fläche, die größte Ordinate, b die Abscisse des Punktes der Curve in der Drehaxe. Der Punkt A gelange nach der Rotirung nach A' und beschreibe einen Weg $\widehat{AA'} = l$. In einem Abstande x nehme ich mir die Ordinate y, so wird der Punkt D ebenfalls bei der Drehung einen Kreisbogen beschreiben und nach D' gelangen. Der Weg $\widehat{DD'}$ sei $= m$, so wird, da $m : l = y : a$, das $m = \frac{ly}{a}$. Die Flächen des durch den Bogen m und ihren beiden Radiusvectoren eingeschlossenen Kreisausschnittes ist $f = m \cdot \frac{y}{2} = \frac{l}{2a} y^2$. Läßt man x um dx wachsen, so erhält man eine Körperschichte von dem Inhalte $k = \frac{l}{2a} y^2 dx$. Der Schwerpunkt dieser Körperschichte kann, da dx unendlich klein, als mit dem Schwerpunkt der Kreisausschnittsfläche zusammenfallend gedacht werden. Die Entfernung des Flächenschwerpunktes von der Drehaxe ist aber bekanntlich $X = \frac{4}{3} y \frac{\sin \frac{\alpha^0}{2}}{\widehat{\alpha}}$ und da α in Graden $= \frac{180}{\pi} \frac{l}{a}$ ist, während α als Bogenlänge für den Radius 1 gleich $\frac{l}{a}$, so wird die Schwerpunktsdistanz $H = \frac{4}{3} y \frac{\sin\left(\frac{90}{\pi} \frac{l}{a}\right)}{\frac{l}{a}}$, das Moment der Körperschichte demnach

$$\mu = \frac{l}{2a} y^2 dx \, \frac{4}{3} y \frac{\sin\left(\frac{90}{\pi} \frac{l}{a}\right)}{\frac{l}{a}} = \frac{2}{3} \sin\left(\frac{90}{\pi} \frac{l}{a}\right) y^3 dx,$$

das Moment des ganzen Keilkörpers

$$\int \mu = \frac{2}{3} \sin\left(\frac{90}{\pi} \frac{l}{a}\right) \int y^3 dx.$$

Um die Entfernung des Körperschwerpunktes zu erhalten, hat man dieses Moment durch den Körperinhalt zu dividiren, also ist die Schwerpunktsdistanz von der Drehaxe

$$S = \frac{\int \mu}{\int k} = \frac{\frac{2}{3} \sin \left(\frac{90}{\pi} \frac{l}{a}\right) \int y^3 dx}{\frac{1}{2a} \int y^2 dx} = \frac{4}{3} \frac{1}{\left(\frac{l}{a}\right)} \sin \left(\frac{90}{\pi} \frac{l}{a}\right) \frac{\int y^3 dx}{\int y^2 dx}.$$

Die Integralgrößen hängen einzig von der Form der rotirenden Fläche ab, und ihr Quotient ist einfach proportionirt zur Länge a, wenn man natürlich die Integrationen in ihren Grenzen vornimmt. Dieser Factor ist aber auch unter allen Drehwinkeln stets eine gleiche Größe, so daß die Schwerpunktsdistanz S direct dem Sinus des halben Drehwinkels und umgekehrt dem Bogen dieses Drehwinkels proportionirt erscheint.

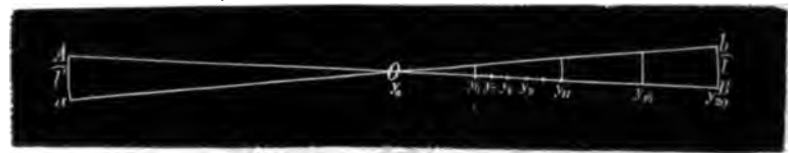
Da bei vorliegender Anwendung bei Verdrehungen der Schiffe durch Vor- oder Achtermomente der Drehwinkel α an und für sich klein, und in dieser Formel der Sinus des halben Winkels erscheint, so kann man ohne Fehler für den Sinus des halben Winkels seine Bogenlänge $\frac{l}{2a}$ setzen, wodurch sich obige Formel darstellen läßt durch

$$S = \frac{2}{3} \frac{\int y^3 dx}{\int y^2 dx},$$

woraus ersichtlich, daß für verschiedene, aber kleine Drehwinkel und wie dieselben bei vorliegender Anwendung stets nur auftreten werden, die Schwerpunktsdistanz als constant angenommen werden kann, und diese nicht, wie bisher gebräuchlich, selbst bei den kleinsten Verdrehungen als die Distanz des Schwerpunktes der rotirenden Fläche angenommen werden darf.

Wollte man die vorliegende Formel auf einen praktischen Fall anwenden, so könnte dies freilich leicht mittelst Anwendung der Simpson'schen Formel geschehen; dabei stößt man aber auf die für Viele unerquicklichen Quadrate und Cuben von Zahlen, die selbst zumeist dreizifferig sind, welche Operationen um desto unbequemer werden, wenn man gerade nicht Logarithmentafeln zur Hand hat, und nebstbei das Aufmessen von Längenordinaten die ganze Sache noch unbeholfener macht. Daher folgt hier eine, für diesen Zweck einfachere Art, diese Schwerpunktsdistanz zu finden, und zum Schlusse noch eine Hausmannsregel, diese Distanz mit hinlänglicher Genauigkeit auf einem Schlage zu finden, die gewiß jedem Praktiker willkommen sein wird.

AB die Wasserlinienfläche, O der Schwerpunkt derselben. Theile OB und OA in beliebige Anzahl (in folgendem Beispiele 20) Theile. Bei der Rotirung



beschreiben die Punkte B und A Wege $\frown l$ und $\frown l'$. Die Wege, welche die Endpunkte der Breiten-Ordinaten $y_1, y_2, y_3 \dots y_{19}$ zurücklegen, sind $\frac{11}{20}, \frac{21}{20}, \frac{31}{20} \dots \frac{191}{20}$. Die Flächen, welche diese Ordinaten y_1, y_2, y_3 erzeugen, sind alsdann $y_1 \frac{1}{20}$, $y_2 \frac{21}{20}, y_3 \frac{31}{20} \dots y_{19} \frac{191}{20}$. Um daraus den Cubikinhalt des Keiles zu erhalten, wende ich die Simpson'sche Formel an, wobei die unbekannte Größe l nicht hinderlich ist. Um das Moment des Keilkörpers zu erhalten, multiplicire ich die vorigen

e mit 0, 1, 2, 3, ..., in welchen neuen Summationsgliedern wieder das
factor erscheint. Dividire ich nun dieses Körpermoment durch den Körper-
so entfällt das Unbekannte l, und erhalte so die gesuchte Schwerpunktsdistanz.
ei der Centrirungsberechnung des Kasemattschiffes Kaiser hat man zum
l folgende Resultate:
Deplacement auf Außenkleidung und Reed'schem Gürtel 5825 Tonnen × 31
.575 Cub. Fuß.
Der berechnete Schiffsschwerpunkt vor dem Deplacementsschwerpunkt auf Außen-
1·72'.
Vo: :e Wasserflächenhälfte 6005·3 Quadratfuß.
re 〃 5986·3 〃
Sa punkt der vorderen Wasserflächenhälfte von der Drehaxe 55·075'.
〃 〃 achteren 〃 〃 〃 〃 55·246'.
ch erhalte durch Abmessen der Ordinaten folgendes Schema:
Distanz der Ordinaten 6·485. Achter. Distanz der Ordinaten 6·108.

$y \cdot \frac{1}{20}$	Factor	Flächen		Producte		Producte	Ordinaten y	$y \cdot \frac{1'}{20}$	Factor	Flächen		Producte		Producte
1·39	0	0	1	0	0	0	27·8	l'×1·39	0	0	1	0	0	0
1·39	1	l× 1·39	4	l× 5·56	1	l× 5·56	27·8	1·39	1	l'× 1·39	4	l× 5·56	1	l× 5·56
1·39	2	2·78	2	5·56	2	11·12	27·75	1·387	2	2·77	2	5·54	2	11·08
1·39	3	4·17	4	16·68	3	50·04	27·7	1·385	3	4·16	4	16·64	3	49·92
1·39	4	5·56	2	11·12	4	44·48	27·66	1·383	4	5·53	2	11·06	4	44·24
1·39	5	6·95	4	27·80	5	139·00	27·64	1·382	5	6·91	4	27·64	5	138·20
1·384	6	8·33	2	16·66	6	99·96	27·54	1·372	6	8·23	2	16·46	6	98·76
1·387	7	9·71	4	38·84	7	271·88	27·41	1·37	7	9·59	4	38·36	7	268·52
1·383	8	11·10	2	22·20	8	177·60	27·25	1·362	8	10·50	2	21·00	8	168·00
1·375	9	12·38	4	49·52	9	445·68	27·02	1·351	9	12·16	4	48·64	9	437·76
1·366	10	13·66	2	27·32	10	273·20	26·78	1·339	10	13·39	2	26·78	10	267·80
1·358	11	14·94	4	59·76	11	657·36	26·48	1·324	11	14·56	4	58·24	11	640·64
1·325	12	15·90	2	31·80	12	381·6	26·0	1·3	12	15·6	2	31·20	12	343·20
1·279	13	16·63	4	66·52	13	864·76	25·5	1·275	13	16·58	4	66·32	13	862·16
1·204	14	16·86	2	33·72	14	472·08	24·75	1·237	14	17·32	2	34·64	14	484·96
1·098	15	16·47	4	65·88	15	988·20	23·8	1·19	15	17·85	4	71·40	15	1071·0
0·929	16	14·86	2	29·72	16	475·52	22·41	1·12	16	17·92	2	35·84	16	573·44
0·716	17	12·17	4	48·66	17	827·56	20·33	1·016	17	17·27	4	69·08	17	1174·36
0·413	18	7·43	2	14·86	18	267·48	17·33	0·866	18	15·59	2	31·18	18	561·24
0·212	19	4·03	4	16·12	19	306·28	12·37	0·618	19	11·74	4	46·96	19	892·24
0	20	0	1	0	20	0	0	0	20	0	1	0	20	0

t 592·32 l; 6759·4 l 662·5 l; 8063·1 × l.

$$\frac{\text{9·4} \times l \times 6{\cdot}485}{592{\cdot}32\, l} = 74{\cdot}13; \qquad \frac{8063{\cdot}1 \times l \times 6{\cdot}108}{662{\cdot}5\, l} = 74{\cdot}48,$$

folglich ist die Schwerpunktsdistanz dieser beiden Keilkörper von einander 74·'13 + 74·'48 = 148·'64.

In die Formel $V . GG' = v . mm'$ sollte nun freilich $148·61 \times \cos \frac{\alpha}{2}$ wobei α der Neigungswinkel der neuen Schwimmfläche zur früheren ist, da je α klein ist, wird man desto eher $\cos \frac{\alpha}{2} = 1$ setzen können, und somit ergibt sich Hilfe dieser Schwerpunktsdistanz für die vordere Mehr-Eintauchung beim Schwerpunkte der vorderen Wasserflächenhälfte

$$x = \frac{5825 \times 31 \times 1·72}{6005·3 \times 148·61} = 0·347',$$

was für das vordere Perpendikel

$$l = \frac{125·5 \times 0·347}{55·075} = 0·79' = 9·4''$$

gibt, während die Anwendung der Entfernung der Schwerpunkte der beiden Wasserlinienhälften eine vordere Mehr-Eintauchung von

$$x = \frac{5825 \times 31 \times 1·72}{6005·3 \times 110·32} = 0·468',$$

was für das vordere Perpendikel eine Mehr-Eintauchung von

$$\frac{125·5 \times 0·468}{55·075} = 1·07' = 12·8''$$

geben würde, also um 3·4" mehr als es in der That der Fall wäre. Bedenkt daß auch achter eine solche Differenz erscheint, so gibt dies in beiden Fällen Verschiedenheit von nahe 7", was wohl eine sehr zu beachtende Größe bei der urtheilung der Wirkung eines Vormomentes ist. Will man sich nicht durch l wierige Berechnungen und Messungen der neuen Ordinaten den wahren th mm' nach dem früheren Schema berechnen, so wird uns eine einfache ra zeigen, wie man mit einer kleinen Multiplication eines constanten Factors mu der Entfernung der beiden Schwerpunkte der Wasserflächenhälfte so ziemlich genau die Entfernung der beiden Keilkörperschwerpunkte erhält, immer vorausgesetzt, daß die Neigungen so klein sind, als sie innerhalb der Grenzen der Praxis vorkommen können.

Wir haben früher die Formel

$$S = \frac{2}{3} \frac{\int y^3 dx}{\int y^2 dx}$$

gefunden, als die Entfernung des Keilstückschwerpunktes von der Drehaxe. Die Entfernung des Schwerpunktes der Wasserflächenhälfte kann mit

$$s = \frac{\int \frac{y}{2} . y dx}{\int y dx} = \frac{1}{2} \frac{\int y^2 dx}{\int y dx}$$

ausgedrückt werden. Man sieht wohl leicht ein, daß diese Integralbrüche, die Integrationen ausgeführt innerhalb ihrer Grenzen, ein nur wenig verschiedenes Resultat geben werden, wie man sich am leichtesten dadurch überzeugt, wenn man sich die Fläche von einer Parabel von der Formel $y^n = px$ begrenzt denkt, und diesen Werth für y einsetzt. Man kann also den einen Integralbruch für den anderen setzen, und da

$$\frac{\int_0^b y^2 dx}{\int_0^b y dx} = 2s$$

rb

$$S = \frac{4}{3} s.$$

Für vor enbes Exempel hätte man $s = 110·32$, woraus $S = \frac{4}{3}$ 110·32
147·1'. dieser Formel ersieht man, daß der Fehler, der bisher gemacht
, 25 Pr nt beträgt, auf welchen Fehler man freilich durch eine Proberechnung
e, die aber immerhin zeitraubend ist und in den meisten Fällen nicht
rd.

Zum Schluß sei nochmals erwähnt, daß diese Schwerpunktsbestimmung auch die kleinsten Neigungen auszuführen ist, da diese Entfernung, wie früher bewiesen, verschiedene aber kleine Drehungen als constant angesehen werden kann.

Fl ges Brennmaterial als Ersatz für Steinkohlen beim Biegen von
t men. — Von vielen Seiten werden die Vorzüge bestritten, welche flüssiges
terial im Vergleich zu Kohlen als Heizstoff für Dampfkessel haben soll;
ige Fachleute dagegen werden dessen werthvolle Eigenschaften für verschiedene
Zwecke, namentlich des Eisenschiffbaues, leugnen. Eine Reihe von Expe-
wurde jüngst in Chatham durchgeführt, um die Heizkraft des Creosots
en von Platten zu erproben. Die Resultate dieser Versuche sind nicht
teresse. Unter gewöhnlichen Umständen, — d. i. wenn mit Kohlen geheizt
— ß der Ofen, der zum Erwärmen der Panzerplatten dient, 4—5 Stunden
igt , ehe die Platte eingeführt werden kann. Eine Stunde pr. Zoll Dicke
Zeit, das Erwärmen der Platte in Anspruch nimmt; man braucht
im zum Behandeln einer 6 zölligen Platte 10 — 11 Stunden vom
it teranzündens im Ofen bis zur Zeit, als die Platte zum Biegen
Versuchen in Chatham wurde der Ofen mit Creosot geheizt
nach rlauf einer Stunde zur Aufnahme der Platte hinreichend erwärmt.
te, 7' 6" lang und 3' breit, wurde dann eingeschoben; nach $1\frac{1}{2}$
r zum Biegen geeignet. Der Bedarf an dampfförmigem Creosot
el von einem Generator in 6 Strahlen durch kleine Oeffnungen zu-
; gleichzeitig war für hinreichenden Zutritt atmosphärischer Luft zur Unter-
ung der Verbrennung gesorgt. In einem andern Ofen, der zum Erwärmen
ierer Platten diente, trat das Creosot aus dem nämlichen Generator wie für
n Ofen in 4 Strahlen ein. Die zum Erwärmen $\frac{1}{2}$ zölliger Platten ge-
Zeit betrug im Durchschnitt 7 Minuten, wogegen bei Anwendung von
als Heizmaterial 12 — 15 Minuten erforderlich sind. Die Geschwindigkeit
rmung ist übrigens nicht der einzige Vortheil, sondern die durch
rmten Platten waren auch frei von Schlacke, die sich durch die zer-
nwirkung der Verbrennungsproducte von Kohlen bildet. Die früher er-
Panzerplatte wurde dreimal in dem Ofen zum Biegen bereit gemacht,
Oberfläche vollkommen rein und glatt. Der Vortheil beim Er-

wärmen dünner Platten durch Creosot ist außerdem, daß diese bei doppeltem Biegen keine Brüche erhalten, wie es bei Anwendung von Kohlen gar oft der Fall ist. Schließlich ist noch hervorzuheben, daß bei Anwendung des flüssigen Brennmaterials die Hitze besser regulirt und auf einen beliebigen Theil des zu erwärmenden Objects gerichtet werden kann.

Sr. Majestät eisernes Kasematt-Panzerschiff Erzherzog Albrecht hat 275′ (Wiener Maß) Länge zwischen den Perpendikeln; größte Breite in der Wasserlinie 54′ 3″; Tiefe im Raum von der Oberkante der Lieger bis zur Rechtlinie des Kasematt-Oberdeckbalkens im Hauptspant 34′ 6½″; Tiefgang hinten 23′ 6″, vorn 19′; Deplacement auf den Spanten 5850 Tonnen. Eine Beschreibung der Maschinen von 800 Pferdekraft geben wir an anderer Stelle dieser Zeitschrift. Die Armirung wird bestehen aus 8 Stück 10zölligen, 400pfündigen Geschützen. Außerdem kommen noch 6 leichte Geschütze auf das Oberdeck. Höhe der Untertrempel der ersten Batterie über Wasser 10′, der zweiten Batterie 18′. Panzerdicke an der Wasserlinie 8″, an der Kasematte 7″ und 6″. Der Schiffskörper ist vollständig aus Eisen mit Doppelboden. Das Schiff wird nach den Plänen des k. k. Schiffbau-Inspectors Romako auf der Werfte des Herrn Josef Ritter von Tonello in Triest erbaut. Der Contractspreis per Tonne Deplacement beträgt 280 Gulden in Banknoten bei Limitirung des Agios auf 30 Procent.

Resultate einer achttägigen Probefahrt S. M. Corvette Helgoland. — Die Hauptdimensionen dieser neuerbauten Corvette sind folgende: Länge in der Wasserlinie 212′ Wr. Maß, zwischen den Perpendikeln 219′; Breite auf Außenkante der Inhölzer 35′, auf den Planken 36′; Tiefgang mit 220 Tonnen Kohlen vorn 15′, hinten 17′; Rechtlinie des Oberdecks über Wasser 8′ 6″; Pfortentrempel über Wasser 10′ 9½″. Deplacement auf den Inhölzern 1718 Tonnen, auf den Planken 1856 Tonnen; Areal der Wasserlinie 5726 Quadratfuß, des Hauptspants 388 Quadratfuß; Schwerpunkt des Deplacements vor der Mitte 0·4½″, unter der Wasserlinie 5′ 4″, Metacentrum über dem Schwerpunkt des Deplacements 8′ 10″, über der Wasserlinie 3′ 6″. Maschine 400 Pferdekraft; vier Kessel mit 4 Feuern; Durchmesser des Cylinders 58½″ engl., Hub 3′, Anzahl der Rotationen 72; Kesselpressung 30 Pfd.; Heizfläche per Pferdekraft 20·6 Quadratfuß, Rostfläche 0·75 Quadratfuß per Pferdekraft; Propeller (Griffith's System) 14′, dessen Steigung 19′. Armirung zwei 7″ Armstrong-Vorderlader auf Pivot und vier 12pfündige gezogene Vorderlader. Segelfläche 14.334 Quadratfuß.

Der Bericht des Commandanten der Helgoland, k. k. Fregattencapitains Ungewitter, lautet folgendermaßen:

An das k. k. Escadre-Commando

Pola.

In Befolg des Reservat-Befehles Nr. 240 vom k. k. Escadre-Commando, lief ich am 25. Mai von Pola mit der Corvette Helgoland aus, um ihre See- und Steuereigenschaften, sowie ihre Fahrgeschwindigkeit unter den verschiedenen sich ergebenden Wetterverhältnissen mit Rücksicht auf die Paragraphe des im Schiffsgrundbuchs-Extracte enthaltenen Beobachtungsberichtes zu erproben.

Indem ich nun in Nachstehendem mir erlaube, dem k. k. Escadre-Commando
: die Resultate der zwischen hier und Lissa ausgeführten Kreuzung zu berichten,
; ich zuvor erwähnen, daß die fast während der ganzen Reise andauernden leichten
mäßigen Brisen, nur dann und wann auf mehrere Stunden von frisch wehen-
Winde unterbrochen, mir nicht gestatteten, das Schiff in jeder Beziehung zu
:oben und ein endgiltiges Urtheil über seine Eigenschaften abzugeben. Nur einmal
:en die Verhältnisse derart, daß ich heizen lassen konnte; nachdem aber Dampf
:it war, hatte die Brise wieder nachgelassen, und war ich daher nur im Stande,
Schiff bei mäßiger Brise mit 2 Kesseln zu manövriren. Während der steifen
ra, die am letzten Tage meiner Fahrt wehte, hielt ich es ferner für angemessen,
Quarnero mit Segeln allein zu passiren um ein richtigeres Urtheil über die
abilität und andere Eigenschaften der Corvette zu gewinnen.

In Folgendem stelle ich die erlangten Resultate zusammen:

Tiefgang des Schiffes vorne 16′ 4″, hinten 17′.

1. Steuerfähigkeit des Schiffes unter Dampf, unter Segel, mit Dampf und
n:

Die Steuerfähigkeit des Schiffes unter Dampf ist eine vorzügliche; es ge-
cht dem geringsten Steuerdrucke und wendet, sowohl bei langsamer, als schnellster
rt, beim Ueberlegen des Ruders, mit Schnelligkeit auf die andere Seite, wie
auf der letzten mit Dampf zurückgelegten Probefahrt constatirt wurde. Dieselben
züglichen Steuereigenschaften bewährt das Schiff unter Segel; beim Wind konnte
, selbst bei steifer Bora, der Besahn gesetzt bleiben. Unter dieser Segelführung
bei leichtem und mäßigem Winde das Ruder meistens mittschiffs oder etwas
Lee, bei auffrischender Brise mußte ein halber Schlag, bei steifem Winde ein
zer Schlag vom Ruder in Lee gegeben werden.

2. Stagen und Halsen; Luvgierigkeit:

Das Schiff stagt sehr gut, versagte nicht ein einziges Mal, geht bei ruhiger
flauer Brise mit zwei Meilen Fahrt noch mit Sicherheit über Stag. Bei
r Fahrt von 4 bis 5 Meilen aufwärts schießt das Schiff während des Stagens
:utend vorwärts und gewinnt; es stagt auch ohne Großsegel, geht bei flauem
em Winde bis auf 5 Striche an den Wind, bei zunehmender Brise bis
5½.

Mit Hilfe des Dampfes (zwei Kessel) konnte das Schiff bei mäßiger Brise
so hoch an den Wind gebracht werden, als ohne Dampf.

Die Luvgierigkeit ist mäßig, nimmt naturgemäß bei auffrischendem Winde zu.
e rder- und Hintersegel scheinen den richtigen Gegendruck gegen einander
t.

Der Versuch, mit dem Schiffe in ruhiger See bei 7 Meilen Fahrt vom Winde
llen ohne aufzubrassen, gelang nach Wegnahme des Besahns- und Großgaffel-
s. s das Schiff während der Bora unter der Küste von Istrien mit ge-
n vor- und Großmarssegel und Fockstagsegel beilag, konnte es ebenfalls zum
racht werden.

Halsen beschreibt das Schiff einen seiner Länge entsprechenden großen Bogen.

3. Neigung des Schiffes nach der Stärke des Windes und der Segelführung:

Mit allen Segeln beim Winde: Stärke des Windes 3, Neigung 3 Grade.

Ohne Oberbramsegel: Stärke des Windes 4, Neigung 6 Grade.

Ohne Bramsegel: Stärke des Windes 5, Neigung 9 Grade.

Zwei Reffe in den Marssegeln, Gaffelsegel, Besahn, Focksegel, Fockstagsegel:
Stärke des Windes 7, Neigung 13 bis 21 Grade.

Dieselben Segel: Stärke des Windes 8, Neigung 13 bis 23 Grade.

4. Bewegungen des Stampfens und Schlingerns:

Beim Wind bei steifer Brise, hoher See, waren die Bewegungen des Stampfens mäßig, die des Schlingerns oder vielmehr des Ueberlegens bei eintretenden Böen sanft.

Vor dem Winde derartige Beobachtungen zu machen, fehlte die Gelegenheit.

5. Segeln mit Backstagswind und vor dem Winde:

Mit derselben Brise, bei welcher das Schiff am Winde $6^{3}/_{4}$ Meilen machte, wurden mit Backstagswind ohne Leesegel 8 Meilen zurückgelegt.

6. Schnelligkeit des Schiffes unter Dampf und mit Segeln:

Laut Commissions-Protokoll machte die Corvette bei der am 10. Mai vorgenommenen Probefahrt unter Dampf mit voller Kraft beständig 11 Meilen, bei 25 Pfd. Druck im Durchschnitt und 67 Rotationen; durch eine Stunde hindurch 12 Meilen, bei 30 Pfd. Druck und 72 Rotationen. Mit halber Kraft war die größte Geschwindigkeit 8 Meilen.

Mit Segeln, mäßiger Brise, wurden 5 bis 6 Meilen, bei frischem Winde 7 bis 8 Meilen beim Wind zurückgelegt. Ueber die Geschwindigkeit des Schiffes vor dem Winde und mit Backstagswind läßt sich noch kein Urtheil fällen, da die Umstände nur ein einziges Mal, wie in Punkt 5 angedeutet, erlaubten, auf kurze Zeit bei auffrischender Brise vor dem Winde zu segeln.

7. Einfluß des Propellers auf das Steuern und die Manövrirfähigkeit:

Unter Segel beeinträchtigte der Propeller, senkrecht auf- und niedergestellt, weder die Steuer- noch die Manövrirfähigkeit des Schiffes in irgend einer bemerkbaren Weise. Die Abtrift beim Winde war gering und der jeweiligen schwächern oder stärkeren Brise entsprechend.

Hiemit glaube ich alle diejenigen Punkte erschöpft zu haben, die mir Gelegenheit boten, ein Urtheil über die Seeeigenschaften der Corvette abzugeben. Sobald ich in der Lage bin, über die noch unerledigt gebliebenen Fragen vollkommene Auskunft zu geben, werde ich nicht unterlassen, dem k. k. Escadre-Commando hierüber zu berichten.

Pola, am 4. Juni 1869.

R. Ungewitter m. p.,
Fregatten-Capitain.

Sr. Majestät eisernes Kasematt-Panzerschiff Custoza hat 291′ 6″ M.) Länge zwischen den Perpendikeln; 56′ größte Breite in der Wasserli dem Panzer; 36′ $8^{1}/_{2}$″ Tiefe im Raum von der Oberkante der Lieger Rechtlinie des Kasematt-Oberdeckbalkens im Hauptspant; Tiefgang hinten 25′ vorn 21′ 6″; Deplacement auf den Spanten 6900 Tonnen. Die Beschrei Maschinen von 1000 Pferdekraft geben wir an einer anderen Stelle dieser schrift. Die Armirung wird bestehen aus: 8 Stück 12zölligen 600pfündigen schützen auf Drehscheiben. Höhe des Untertrempels der ersten Batterie über Wasserlinie 10′, der zweiten Batterie 18′. Außerdem kommen noch 6 schütze auf das Oberdeck. Panzerdicke an der Wasserlinie 9″, an den wänden 7″ und 6″. Der Schiffskörper ist vollständig aus Eisen mit Dopp Das Schiff wird nach den Plänen des k. k. Schiffbau-Inspectors Romako Werfte des technischen Etablissements in Triest zu San Rocco erbaut; tractspreis per Tonne Deplacement beträgt 260 Gulden in Banknoten tirung des Agios auf 30 Procent.

Budget der Norddeutschen Bundes-Marine für 1870 beträgt im
...um 3,131.948 Thlr., im Extraordinarium 4,200.000 Thlr. Ueberdies
... 1,251.070 Thlr. auf Küstenbefestigung verwendet. Von der Gesammt-
... 2,628.376 Thlr. aus den gewöhnlichen Einnahmen des Bundes be-
... das Uebrige wird durch eine Anleihe von 7 Millionen Thlrn. gesorgt.
1,251.070 Thlr. für Küstenbefestigung werden aus der Zehn-Millionen-Anleihe
9. ... t. Aus den einzelnen Posten des Extraordinariums sind
... rung der Schiffe 1,460.000 Thlr.; Befestigung des Jahde-
... Thlr.; Fortsetzung der Hafenarbeiten an der Jahde 600.000 Thlr.;
des ... lerhafens 600.000 Thlr.; Hafenarbeiten in Kiel 500.000 Thlr.;
... en 200.000 Thlr.

...en für die italienische Marine. — Folgende Bestellungen
die ita... Flotte werden gegenwärtig von italienischen Etablissements
ähr... hiffsmaschine von 900 Nominal-Pferdekraft durch Ansaldo & Co.
... ena bei Genua für 1,314.000 Frcs.; eine andere Maschine von
... aft von der Pietrarsa-Gesellschaft bei Neapel für 1,336.500 Frcs.;
... schinen von je 300 Pferdekraft von Guppy in Neapel für 912.000 Frcs.
... kanonenboote werden von Orlando in Livorno für 1,080.000 Frcs.

Engineering.

...'s Bericht über das englische Canalgeschwader von
... — ... ral Warden, seit mehreren Jahren ständiger Commandant
... t sich am Schlusse seines officiellen Berichtes über das
... des ... 1868, nachdem er die verschiedenen Schiffstypen einzeln
... über das Panzerschiffsystem der Zukunft:
... ... üglich des Baues von Panzerschiffen ist folgende: Die
... e sollen stets aus Eisen gebaut und ganz gepanzert sein, sie sollen so
... möglich bestückt werden, ferner über den Bug und über das Hinter-
... wenigstens in dem Maße, wie dies bei Lord Warden und
... I ist. Es ist möglich, daß die Zeit gekommen ist, wo wegen
... ren ... des Kalibers der Geschütze und der hiedurch bedingten
... nze... e, welche die schweren Geschosse abhalten soll, die Erfüllung
... bei der jetzt üblichen Schiffsform nicht möglich ist. Wenn dem
... so schwere Geschütze zur Anwendung kommen sollten, daß es nicht
... sie auf die ganze Breitseite zu vertheilen und die ganze Bordwand mit
so dicken Panzer zu bedecken, daß er den schweren Geschossen zu widerstehen
so scheint mir hieraus hervorzugehen, daß das Thurmschiff zur Nothwendig-
... d. In Thürmen können Geschütze jeden Kalibers aufgestellt werden. Die
... mit Panzer von jeder beliebigen Dicke versehen sein, und es bleibt
... übrig, das Schiff in der Wasserlinie mit einem Panzergürtel von solcher
zu schützen, wie ihn das Schiff zu tragen vermag. Ist diesen Bedingungen
..., so ist das Nächste, daß das Schiff den Officieren und der Mannschaft
... und wohnliche Unterkunft biete, und daß es eine hinreichende Be-
... ... re, um allen den Anforderungen zu entsprechen, die an ein britisches
... unter verschiedenen Umständen gestellt werden. Es entsteht nun natürlich

die Frage: ist es möglich ein solches Schiff zu bauen? Die oben angedeuteten Bedingungen, welche die Annahme des Thurmschiffsystemes als eine unausweichliche Nothwendigkeit erscheinen lassen, scheinen dahin zu deuten, daß man auch bei Breitseitenschiffen die Panzerung des ganzen todten Werkes aufgeben und den Panzer wahrscheinlich nur mehr in der Wasserlinie und am Vor- und Hinterschiffe zum Schutze der in der Kielrichtung feuernden Jagd- und Rückzugs-Geschütze beibehalten wird.

Bei ganz aus Eisen gebauten Panzerschiffen, die mit so schweren Geschützen zu bestücken sein werden, wie sie nur zu tragen im Stande sind, muß die zu panzernde Fläche auf ein Minimum reducirt werden; den Voll- und Hohlgeschossen muß man gestatten, ihren Weg durch die dünnen Eisenwände ungehindert zu nehmen, was sowohl für das Schiff als auch für die Bemannung weniger Gefahr und Schaden bringen wird, als wenn sie in ihrem Fluge durch Panzer aufgehalten werden.

Was das Rammen anbelangt, so ist dies eine Frage, der ich ein großes Mißtrauen entgegenbringe; das Rammen existirt größtentheils nur in der Einbildung. Ich bin keiner von denen, die da glauben, daß das Rammen in dem nächsten Seekriege als Angriffsmittel den Rang vor der Artillerie einnehmen werde, glaube jedoch fest, daß es eine bedeutende, gewaltige Rolle in allen zukünftigen Zusammenstößen spielen wird. Es ist möglich, daß einige Seetreffen durch das selbständige energische Vorgehen eines einzelnen Schiffscommandanten entschieden werden, der, die günstige Gelegenheit und den richtigen Moment erfassend, seinen Gegner anläuft und in Grund bohrt. Es ist so klar wie nur irgend etwas, daß, so lange ein Schiff freien Weg und genügend Dampf hat, um seinen Lauf nach Belieben zu regeln, es nicht, wie man sagt, „gerammt" werden kann. Es kann nicht einmal angelaufen werden, so lange Raum zum Manövriren da ist, und es geschickt gehandhabt wird. Die Verwendung der Schiffe zum Rammen wird meines Erachtens nach erst dann eintreten können, wenn das Gefecht bereits begonnen hat und die Schiffe gezwungen sind, eine geringe, vielleicht die überhaupt möglichst geringe Schnelligkeit anzunehmen. Ich glaube daher, daß sowohl die Klugheit als auch die Taktik gebietet, wenn man in's Gefecht geht, einen Theil des Geschwaders in Reserve zu behalten, und zwar — (es mag unsere ganze Macht groß oder klein, der Feind stärker oder schwächer wir sein) — solche Schiffe, die als Widderschiffe agiren sollen; wenn dann das Ge[fecht] im Gange ist und der Schlachtlärm, der Rauch und das Geschützfeuer ihre [Wir]kung thun, dann erst ist die Reserve je nach den Umständen zum selbständ[igen Ein]greifen zu bringen.

Zu diesem Zwecke müssen die Schiffe eigens eingerichtet und genügend stark construirt sein, damit sie ihre Aufgabe mit Erfolg zu vollführen vermögen. Die Bugform, die ich für die beste halte, um den wirksamsten Stoß zu führen und die größten Beschädigungen hervorzubringen, ist die eines geraden aufrechten Stevens wie beim Achilles, oder die des oben ein wenig zurückgezogenen Stevens des Minotaur. Die letztere Form dürfte wirksamer sein, wie der hervorragende Bug des Bellerophon oder ähnlicher Schiffe. Das Resultat der Erfahrungen, die man durch das Rammen eines kleinen Dampfers im Canale durch die Amazone erhielt, ist nicht ermuthigend.

Ich glaube endlich, daß, sowohl was diese als auch manche andere mit dem Seekriege in Verbindung stehende Frage anbelangt, die nächste große Schlacht zwischen gepanzerten Geschwadern oder Flotten viele von unseren vorgefaßten Mein[ungen] und Theorien zerstören und in den Wind streuen wird; dieselbe wird viele vo[n] unseren Vorurtheilen zerstören und ein ganz neues Licht auf den ganzen Gegenstan[d] werfen."

K.

~~~~~~~~
~~~~~~~~

Stapellassung der englischen Zwillingsschrauben-Panzerfregatte Invincible. — Am 29. Mai wurde auf der Werft von Messrs. Napier & Sons
s Zwillingsschrauben-Panzerschiff Invincible vom Stapel gelassen. Die In-
ible, ein Schwesterschiff des Audacious, hat 280′ Länge zwischen den Per-
keln, 54′ größte Breite, 36′ Raumtiefe; 3774 Tonnen B. O. M.; 800 Pferde-
; 10 12½ Tonnen schwere Geschütze und 4 64-Pfünder; 6—8″ Panzerdicke,
" Teakholz-Unterlage. Engineering.

Neues Trockendock in Kronstadt. — In Kronstadt wird ein neues Dock
kolossalen Dimensionen gebaut. Dessen Länge beträgt 500′, die Breite 70′, die
iefe 30′. Die Gesammtkosten belaufen sich auf 2 Millionen Rubel. Den Bau,
r im Jahre 1873 fertig sein soll, leitet der Ingenieur-Generallieutenant Tiesenhausen.

Maschinen der Sr. Majestät Kasemattschiffe Custoza und Erzherzog Albrecht. — Die Maschinen für die beiden neu zu erbauenden
…chiffe der österreichischen Kriegsmarine Custoza und Erzherzog Al-
e werden von dem Stabilimento tecnico triestino geliefert. Beide nach den
Erfahrungen construirten Maschinen sind Oberflächencondensations-Maschinen,
e von 1000 nominellen, letztere von 800 nominellen Pferdekräften.

Die zwei mit Dampfmänteln versehenen Cylinder der Maschinen des Kasematt-
es Custoza von 1000 Pferdekraft erhalten 110″ engl. Durchmesser bei 4′
do[…]te Einströmung an den Schieberspiegeln, und Meyer'sche Expansions-
, […]riabel von ⅛ Füllung des Kolbenlaufes bis zu der des Vertheilungs-
ers.

Die zwei 9¾zölligen Kolbenstangen jedes Cylinders gehen durch Stopfbüchsen
it Tucks Patentpackung nach der Condensor-Seite, und zwar laufen die inneren
[…] über die Welle, da die Luftpumpen von 28″ Durchmesser in der Mitte
r[…]schinen placirt, und direct von den Kolben durch 4¼zöllige Luftpumpen-
getrieben werden.

Die Oberflächen-Condensatoren liegen seitlich von den Gradführungen und
n zwei vollständig getrennte Condensations-Kästen, jeder mit 5950 ¾zölligen
2″ langen verticalen Metallrohren, durch welche dem zu condensirenden Dampf
Oberfläche von zusammen 14.000 Quadratfuß dargeboten wird. Die metallenen
platten der Condensatoren haben 1¼″ Wandstärke und die nöthigen Versiche-
hraubenstützen gegen Ausbauchung. Das Kühlwasser für die Conden-
n beschaffen zwei Centrifugalpumpen von 42″ Durchmesser mit 18zölligen
grohren und separaten Antriebsmaschinen von zusammen 36 Pferdekräften. Bei
Rotationen liefert jede derselben ca. 1900 Cubikfuß oder 60 Tonnen Wasser
Minute und wird man damit im Stande sein, selbst bei einer Temperatur von
…° C. des Meerwassers noch 28″ Vacuum zu erreichen. Dieselben sind auch der-
ei richtet, daß sie ihr Wasser aus dem Soodraum ziehen können, werden also
ne eines Leckes 120 Tonnen Wasser pro Minute aus dem Schiffsraum
n.

Die beiden Luftpumpen erhalten ein gemeinsames Ausgußrohr von 24″ lichter
Weite. Die Ausgüsse für das Kühlwasser liegen seitlich und haben 18″ Durchmesser.

Die Speise- und Leckpumpen sind an den Condensator-Kästen neben [illegible] führung verschraubt und werden von den Kolben aus direct angetrieben. Sie e 7" Durchmesser und 4' Hub und sind in der üblichen Weise ganz aus Metall e

Die Kurbelaxe der Maschine hat 32' Länge, 20¼" Durchmesser, die [illegible] stangen eine Länge von 4½ mal die Kurbellänge und 12" Durchmesser, die [illegible] längerungs-Wellen 18¾" Durchmesser.

Die Umsteuerung der Maschine wird für jeden Schieber getrennt durch Dampfmaschinen von 5 Pferdekraft bewirkt, welche in der Mitte der Mas[illegible] Plattform neben den Gradführungen handlich mit den übrigen Hebeln zur nung der Maschine angebracht sind.

Ueberhaupt läßt das Arrangement der Maschine bezüglich der leichten [illegible] gänglichkeit aller Theile nichts zu wünschen übrig.

Auf der geräumigen Plattform, von welcher man ebenso leicht in den Tu[illegible] wie zu den Kesseln und zu den Centrifugalpumpen gelangt, sind am Eingange Kesselraum zu beiden Seiten zwei vertical stehende Dampfpumpen für die Kess[illegible] speisung placirt, dieselben können jedoch auch als Leckpumpen oder Feuerspritzen ve[illegible] wendet werden. Ueber diese hinweg läuft das 28" weite Hauptdampfrohr Maschine.

Durch eine Treppe am Großmast gelangt man von der Maschinen-Plattfor[illegible] in den 68' langen und 10' breiten Heizraum.

Die acht für 30 Pfd. Dampfdruck construirten Kessel, jeder von 15' L[illegible] 13' 6" Höhe und 13' Breite mit vier 3' 2" breiten Feuern, zusammen 32 [illegible] enthalten 3200 Stück 2¾ zölligen Sieberohre von 7' 6" Länge mit einer tota[illegible] [illegible] fläche von 20.800 Quadratfuß. Die Roste sind 3' 2" breit, 7' 6" lang und [illegible] zusammen 750 Quadratfuß.

Jeder Kessel enthält im Rauchzug einen Ueberhitzer, welcher durch [illegible] ein- oder ausgeschaltet werden kann, somit als Ueberhitzer thätig ist oder den [illegible] abzug seitlich in den Kamin gestattet. Die totale Ueberhitzungsfläche ist 18[illegible] Quadratfuß groß.

Der Teleskop-Kamin hat 10' 10" Durchmesser und im gehißten Zustande ei[illegible] Höhe von 57' von der Kesseldecke aus gemessen.

Die Ventilation des Heizraumes geschieht durch einen Ventilationska[illegible] Zugschiebern, der über das Manöverdeck reicht, und durch große Ventilatio[illegible] die zugleich zum Aschenaufzug benützt werden können.

Die Propeller-Schraube aus Kanonenmetall nach Griffith's System, flügelig, hat 22' 9" Durchmesser und eine Steigung von 23'-auf 28', gestellt 23' 6". Die Rotationszahl ist 65, und hofft man bei dieser eine sechsfach cirte Leistung der Maschine zu erreichen.

Das Gewicht der Maschinen complet, sammt Wasser in den Kesseln, und [illegible] den üblichen Reservebestandtheilen und Werkzeugen beträgt 860 Tonnen engl.

Die Kohlenmagazine fassen 500 Tonnen Kohlen.

Die Maschinen des Kasemattschiffes Erzherzog Albrecht von 800 n[illegible] nellen Pferdekräften haben ganz dieselbe Anordnung in allen ihren Theilen und [illegible] gende Dimensionen:

Zwei Cylinder von 95" Durchmesser und 4' Hub; Dampfmäntel, Meyer'[illegible] Expansionssteuerung für dieselben Expansionsverhältnisse; Kolbenstangen von 8[illegible] Durchmesser; Luftpumpenstangen von 3¾" Durchmesser; Luftpumpen von 2[illegible] Durchmesser; Oberflächencondensatoren mit 4760 Röhren von ¾" äußerem Dur[illegible] messer und 6' 2" Länge; Rohrplatten 1¼" dick; Kühlfläche 11.200 Quadrat

nute; Quantum des Kühl-Wassers 45 Tonnen pr. Minute. Aus- pe 20"; zwei Ausgüsse der Centrifugalpumpe von je 15"; Speise- rea Durchmesser, 4' Hub; Kurbelaxe $18\frac{1}{2}$" Durchmesser; Verlänge- u $16\frac{3}{4}$" Durchmesser. — Sechs Kessel, davon zwei mit 5 und vier mit n also zusammen 26 Feuer; Breite der Feuer 3' 2"; Länge der Roste 7' 6"; zahl der Sieberöhren 2600, deren äußerer Durchmesser $2\frac{3}{4}$", deren Länge 7' 6"; Gesammtheizfläche 16.800 Quadratfuß; Rostfläche 600 Quadratfuß; Ueberhitzungsfläche 1440 Quadratfuß; Dampfdruck 30 Pfd. engl.; Kamin 9' 6" Durchmesser, dessen Höhe von der Kesseldecke aus gemessen 55'. — Propeller nach Griffith's System, zweiflügelig; Durchmesser 20' 9"; Steigung von 22' 6" auf 26', gestellt mit 22' 6"; Anzahl der Rotationen 70. — Gewicht der Maschinen mit allem Zubehör und Wasser in den Kesseln 688 Tonnen. Kohlen 450 Tonnen.

A. W.

Das englische Panzer-Thurmschiff Captain. — Zur Vervollständigung der auf Seite 167 gebrachten Notiz über dieses Schiff mögen noch folgende Angaben dienen:

Die Bemannung des Captain soll aus 400 Mann bestehen, es ist jedoch für 600 Mann Raum; auch ist das Schiff so eingerichtet, daß es als Admiralschiff dienen und einen Admiralen nebst Stab aufnehmen kann. Der Contractspreis für den Schiffskörper beträgt 276.500 £., der für die Maschinen 58.500 £., zusammen 335.000 £.; in diesem Betrage sind jedoch die Kosten für die Bestückung, Takelage und die Ausrüstungsgegenstände nicht inbegriffen. Das Deplacement des Captain beträgt 6950 Tonnen.

K.

Stapellassung der englischen Corvette Active. — Die Active, ein Schwesterschiff der Volage, über deren Ablauf wir auf Seite 122 berichtet haben, wurde am 13. März auf der Werfte der Thames Iron Works vom Stapel gelassen; sie ist ebenso wie jene nach dem gemischten Princip — Gerippe aus Eisen mit Holzbeplankung — erbaut, erhält die gleiche Armirung und gleich starke Maschinen von 600 Pferdekraft, die von Messrs. Humphrys, Tennant & Co. gebaut werden.

K.

Das Ordinarium und Extraordinarium der französischen Marine für das Jahr 1870. — Nach dem Gesetze vom 9. Mai 1869 beträgt das Ordinarium 162,845.022 Frcs. und das Extraordinarium 10,500.000 Frcs.

Ordinarium.

1. Section.

1. Central-Administration (Personal) ...	1,184.540 Frcs.	2,116.390 Frcs.
2. Central-Administration (Material) ...	397.450 "	
3. Kartendepot der Marine	534.400 "	

18

2. Section.

Nr.	Posten	Betrag		Summe
4.	Mannschaften am Lande und an Bord (eingeschifftes Personal)	37,176.976	Frcs.	
5.	Truppen	11,620.298	„	
6.	Einzelne Corps u. verschiedene Agenten (nicht eingeschifftes Personal)	3,734.198	„	72,938.335
7.	Arbeiter, Wächter und Aufseher	3,373.240	„	
8.	Hospitäler	2,559.056	„	
9.	Lebensmittel	14,476.567	„	

3. Section.

Nr.	Posten	Betrag		Summe
10.	Löhnung der Arbeiter	16,580.704	Frcs.	
11.	Allgemeine Ausrüstung der Flotte	28,856.126	„	
12.	Arbeiten und Material der Artillerie	4,332.200	„	57,077.377
13.	Wasserbauten und Gebäude	7,013.500	„	
14.	Pulver	291.847	„	

4. Section.

Nr.	Posten	Betrag		Summe
15.	Justizwesen	147,560	Frcs.	
16.	Marineschule und Stipendien	355.350	„	
17.	Druckkosten und Ankauf von Büchern	379.400	„	
18.	Reisekosten	2,887.000	„	3,997.370
19.	Temporäre Gehalte	100.000	„	
20.	Sträflinge	128.060	„	

5. Section.

Nr.	Posten	Betrag		Summe
21.	Civil- und Militär-Personal in den Colonien	16,308.550	Frcs.	
22.	Civil- und Militär-Material in den Colonien	3,224.100	„	26,715.550
23.	Sträflingsdienst in den Colonien	5,026.800	„	
24.	Subvention des Localdienstes in den Colonien	2,156.100	„	
	Im Ganzen	162,845.022	Frcs.	

Extraordinarium.

Nr.	Posten	Betrag	
1.	Allgemeine Ausrüstung der Flotte	9,000.000	Frcs.
2.	Wasserbauten und Gebäude	1,500.000	„
	Im Ganzen	10,500.000	Frcs.

Revue maritime et colonia

Erwärmen von Panzerplatten mittelst flüssigen Brennmaterials im gleich zu Kohlen. — Folgendes ist nach dem „Engineering" eine Zus stellung der Resultate von Experimenten, welche, wie wir schon an einer a Stelle erwähnt, zu Chatham mit Creosot zum Zweck des Heizens von Oe gestellt wurden, die zum Erwärmen der zu biegenden Panzerplatten dienen:

	Experimente	Dimensionen des Ofens	Anzahl der Roste	Rostfläche	Art der Platte	Dimensionen der Platte	Zustand des Ofens beim Einführen der Platte	Die Zeit des Einführens der Platte	Die Zeit des Herausholens der Platte	Die zum Erwärmen der Platte verwendete Zeit	Brennmaterial	Quantität des verbrauchten Brennmaterials	Zustand der Platte nach dem Herausholen aus dem Ofen
Creosot-Heizung	1	27′ × 5′ × 2′ hoch	keine	7 Löcher von $^{3}/_{4}$″ Diam.	Panzer	7·3′ × 3·6′ × 6″	Kalter Ofen und kalte Platte	Vormit. 8^{h} 30	Vormit. 10^{h} 30	St. M. 2 0	Creosot	Zur Erwärmung der drei Platten Nr. 1, 2, 3 wurden 67 Gallonen im Gewicht von 705 Pfd. gebraucht *)	Weißglühend; zum Biegen mehr als hinreichend erwärmt; sehr gleichmäßig erwärmt.
	2	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	9·4½′ × 3′ 3″ × 6″	Warm vom vorigen Versuch	10^{h} 55	Nachm. 12^{h} 5	1 10	desgl.		Weißglühend; zum Biegen gut erwärmt.
	3	desgl.	desgl.	desgl.	Kiel-platte	10′ 10″ × 3′ × 1½″	desgl.	Nachm. 2^{h} 0	2^{h} 16	0 16	desgl.		Sehr weiß; verflachte sich durch ihr eigenes Gewicht beim Niederlegen.
Heizung mit Kohlen	4	21′ × 5′ × 2′ 6″ hoch	2	16′	Panzer	wie bei Experiment 1	Kalter Ofen und kalte Platte	Vormit. 8^{h} 0	12^{h} 50	4 50	Hartley Main Coal	19 Ctr.	Ungefähr zwei Drittel der Platte waren rothglühend; nur ein Drittel war zum Biegen hinreichend warm.
	5	desgl.	2	desgl.	Kiel-platte	wie bei Experiment 3	Warm vom vorigen Versuch	Nachm. 1^{h} 50	2^{h} 51	1 0	desgl.	3 Ctr.	Zwei Drittel der Platte waren fast weißglühend; der übrige Theil konnte durch Hämmern nicht verflacht werden.
	6	17′ × 5′ × 2′ hoch	3	19′	Panzer	wie bei Exper. 1 u. 3	Kalter Ofen und kalte Platte	Vormit. 8^{h} 30	1^{h} 5	4 35	desgl.	19 Ctr.	Besser als bei Experiment 4, doch nicht gleichmäßig erwärmt und zum Biegen nicht fertig.
	7	desgl.	3	desgl.	desgl.	wie bei Experiment 4	Warm vom vorigen Versuch	Nachm. 1^{h} 25	4^{h} 15	2 50	desgl.	12 Ctr.	Ganz unzulänglich; nur eine Rothglühhitze und diese sehr ungleichmäßig.

*) Ein Centner Kohlen wurde gebraucht, um den Generator, der den Creosotdampf liefert, zu erwärmen.

Vorschriften für die Erprobung der in der kaiserlich französischen Kriegsmarine zur Anwendung bestimmten Eisenbleche, Winkeleisen, T-Eisen 1 Doppel-T-Eisen.

Eintheilung der Bleche nach ihrer Qualität und Verwendung.

1. Kategorie: Tôles communes. Geringe Bleche. (Bezeichnung im Handel: Tôles communes améliorées.) Bestimmt für: Kamine, Abtheilungen (Schotten), Deckplatten, Kohlenmagazine, Kombüsen, Fußbodenplatten, kleine Blecharbeiten, Lastboote und andere Servitutsfahrzeuge dieser Art.

2. Kategorie: Tôles ordinaires. Ordinäre Bleche. (Bezeichnung im Handel: Fers forts.) Bestimmt für: Außenbordsbleche der Schiffe, Bodenspantbleche, Ballenbleche, Kaminmantelbleche, Kohlendepotsfutter.

3. Kategorie: Tôles supérieurs. Mittelfeine Bleche. (Bezeichnung Handel: Fers forts supérieurs.) Bestimmt für: Stirnbleche der Damp , Bodenbleche derselben, Dampfkastenbleche, Ueberhitzungsapparate, Aschenkasten, fac nirte Theile der Landkessel, für Kielgänge und Speigatten.

4. Kategorie: Tôles fines. Feine Bleche. (Bezeichnung im Handel: T forgées. Tôles au bois.) Bestimmt für: Rohrbleche der Dampfkessel, Feuerbleche, Feuerkastenbleche, Rauchkastenbleche, Rauchcanalbleche.

Diese Nomenclatur begreift nur die vorzüglichsten Verwendungsarten der Bleche in sich, und es bleibt dem Ingenieur überlassen, durch Analogie die Classe zu bestimmen, in welche andere hier nicht aufgezählte Eisengegenstände einzureihen sind. Die vorstehende Classification ist selbst für die darin aufgezählten Gegenstände nicht absolut bestimmt; so sollen z. B. Lastboote, die in die erste Kategorie gehören, aus geringen Blechen gebaut werden; gewisse Lastboote haben jedoch Knieformen, Vor- und Achterstevenstücke, für welche die Verwendung von geringen Blechen nicht conveniren kann; für diese Stücke ist daher die Verwendung ordinärer Bleche (zweite Kategorie) zweckmäßiger.

Die Winkeleisen werden in der Folge einzutheilen sein in:

- ordinäre Winkel aus Puddeleisen, für Schiffskörper, Balken und ähnliche Arbeiten;
- bessere Winkel aus besserem starken Eisen, für Dampfkessel.

Die T- und Doppel-T-Eisen werden endlich in T-Eisen und Doppel-T-Eisen:

- ordinäre Qualität für Balken;
- bessere Qualität für Landbauten eingetheilt.

Geringe Bleche.

Um sich von der Qualität der Bleche zu überzeugen, werden dieselben zweierlei Proben unterworfen, nämlich im erwärmten und im kalten Zustande.

Proben im erwärmten Zustande. — Aus jeder Lieferung wird eine Tafel aufs Gerathewohl entnommen und von derselben ein Stück Blech abgeschnitten; aus diesem Stücke wird nun ein Cylinder gebildet, der 25 Mal die Blechdicke zur Höhe und auch zum inneren Durchmesser hat. Dieser mit gehöriger Sorgfalt ausgeführte Cylinder darf weder unganze Stellen noch Risse zeigen.

Dieser Versuch ist mit jeder Blechdicke vorzunehmen und wird wiederholt, wenn es die Commission für nothwendig erachten sollte.

Proben im kalten Zustande. — Diese Proben sollen in Erhebungen be-
n, welche sich auf die absolute Festigkeit und die Dehnbarkeit der Bleche sowohl
t der Richtung der Faser als auch senkrecht auf dieselbe beziehen.

Man wird das mittlere Ergebniß der Festigkeits- und Dehnbarkeitsproben
estimmen, indem man in beiden Richtungen wenigstens fünf Proben vornimmt.

In der Richtung, die die geringste Festigkeit geliefert hat, soll die Belastung
n Zerreißen im Mittel auf jeden Quadratmillimeter des Querschnittes wenig-
: Kilogramme (0·635 Tonnen oder 17·87 Tonnen per 1□″ englisch) und die
ng wenigstens $3 \frac{1}{2}$ % der Länge betragen.

Uebrigens darf keine mit einem als fehlerfrei anerkannten Streifen vorge-
m Probe weniger als 25 Kilogramme absolute Festigkeit für jeden Quadrat-
eter, und nicht weniger als $2 \frac{1}{2}$ % Ausdehnung ausweisen.

Für diese Proben wird aus jeder Lieferung eine beliebige Anzahl Bleche aufs
hl entnommen; von diesen Blechen werden Streifen abgeschnitten, wobei
r zu sorgen ist, daß von jedem Bleche sowohl mit der Faser als auch senkrecht
dieselbe eine gleiche Anzahl Streifen abgeschnitten werde. Diese Streifen sind
einzurichten, daß sie ein Parallelogramm von 30 Millimeter Breite und von der
des Bleches bilden. Für Bleche, die unter 5 Millimeter dick sind, ist die
ue des Parallelogrammes ausnahmsweise mit 20 Millimeter anzunehmen. Die
dem Zuge ausgesetzten prismatischen Theiles hat stets 20 Centimeter zu

Diese Streifen sind entweder durch direct wirkende Gewichte, oder vermittelst
rgfältig tarirter Hebelwerke einem zunehmenden Zuge bis zum Zerreißen auszu-
zen. Die Anfangsbelastung muß 25 Kilogramme für jeden Quadratmillimeter
uerschnitt betragen; diese erste Belastung hat fünf Minuten zu dauern.

Die Vermehrung der Belastung hat sodann in möglichst gleichen Zeiträumen
beiläufig einer Minute derart stattzufinden, daß für jeden Quadratmillimeter
tt — soweit es die Gewichtseintheilung zuläßt — der Zug um ein Viertel
u ramm vermehrt wird.

Für jede Vermehrung des Zuges wird die Vermehrung der Länge für je
Centi er des erprobten Prismas aufgezeichnet.

enn die zur Uebernahme gelangenden Bleche für Balken, Halbbalken, Kra-
Zwischenlagen, Balkenweger und Berggänge bestimmt sind und mehr als
r Länge und weniger als 0^m50 Breite haben, so darf das bei den Zerreiß-
ben erzielte Resultat nicht weniger als die nachfolgenden Größen betragen:

	Mit der Faser.	Quer über die Faser.
astung beim Zerreißen für jeden Quadratmilli- r Querschnitt	32 Kilogr.	26 Kilogr.
dieser Belastung entsprechende Ausdehnung..	6%	2·5%

Lieferungen, die diesen Bedingungen nicht entsprechen, werden zurückgewiesen.

Ordinäre Bleche.

Behufs Erforschung der Qualität werden zweierlei Proben vorgenommen, und
sollen die Bleche einmal im erwärmten und einmal im kalten Zustande er-
ben.

robe im erwärmten Zustande. — Sie wird mit einem angemessen
ücke Blech vorgenommen, welches von einer, einer jeden Lieferung ent-
n Blechtafel abgeschnitten ist. Aus diesem Stücke ist eine Schale zu er-

zeugen, deren flacher Rand in der Ebene der Blechtafel liegt. Die Sehne diese Schale, innen gemessen, soll dreißigmal die Blechdicke zur Länge haben, und die Tiefe (Pfeilhöhe der Sehne) in der Mitte soll fünfmal die Blechdicke betragen. Der runde flache Rand der Schale soll sieben Blechdicken breit und mit der Kappe mittelst einer Rundkante verbunden sein, deren Halbmesser, in der Hohlkehle gemessen, eine Blechdicke betragen soll.

Die auf diese Art hergestellte Schale soll weder Risse noch unganze S zeigen.

Dieser Versuch ist mit jeder Blechdicke vorzunehmen; er kann wiede werden, wenn es die Commission für nothwendig erachten sollte.

Proben im kalten Zustande. — Diese Proben haben den Z ck, die absolute Festigkeit und Dehnbarkeit der Bleche zu untersuchen, und zwar so der Richtung der Faser, als auch senkrecht auf dieselbe. Man wird das mittl Resultat dieser Proben für beide Richtungen derart bestimmen, daß man in j Richtung fünf Versuche vornimmt.

In jeder Richtung, in welcher die geringste absolute Festigkeit gefunden wurde, muß dieselbe doch wenigstens 31 Kilogramme für jeden Quadratmillimeter (19·69 Tonnen per 1□" englisch) Querschnitt betragen, und muß dem Bruche eine Ausdehnung von wenigstens 5% vorangegangen sein.

Ueberdies darf bei den einzelnen Proben kein für fehlerfrei erkannter Blechstreifen eine geringere absolute Festigkeit als 28 Kilogramme für jeden Quadratmillimeter Querschnitt und eine geringere Dehnbarkeit als 4% ausweisen.

Für diese Proben wird von den jeder Lieferung auf's Gerathewohl entn menen Blechtafeln ein Streifen abgeschnitten; hiebei ist dafür zu sorgen, daß jeder Tafel die gleiche Anzahl Streifen in der Richtung der Faser und die Zahl senkrecht auf die Faser abgeschnitten werden. Diese Streifen sind zu lelogrammen derart herzurichten, daß die eine Seite desselben 30 Millimeter die andere Seite der Blechdicke gleich sei. Ausnahmsweise wird für die B unter 5 Millimeter Dicke gestattet, daß die Breite der Probestreifen nur 20 Milli meter betrage.

Die Länge des dem Zuge auszusetzenden paralellogrammatischen Streifens i stets 20 Centimeter.

Diese Streifen werden durch unmittelbar angehängte Gewichte, oder durch ei sorgfältig tarirtes Hebelwerk einem directen, zunehmenden Zuge ausgesetzt, so lan bis ein Reißen stattfindet.

Die Anfangsbelastung wird mit 28 Kilogrammen für jeden Quadratmillimete Querschnitt bemessen; diese erste Belastung hat durch 5 Minuten anzuhalten. Di Vermehrung der Belastung hat dann in möglichst gleichen Zwischenräumen von b läufig einer Minute stattzufinden. Diese Vermehrung der Belastung soll jede soweit es die Gewichtseintheilung zuläßt, ein Viertel Kilogramm für jeden Quadra millimeter Querschnitt betragen.

Nach jeder neuen Belastung ist die Verlängerung des 20 Centimeter lange prismatischen Theiles anzumerken.

Wenn die zur Uebernahme gelangenden, zu Balkenrippen, Halbbalken, Kravele Zwischenlagen und Berggängen bestimmten Bleche mehr als 5 Meter Länge un weniger als 50 Centimeter Breite haben, so darf das Mittel der bei der Erpr erzielten Resultate nicht weniger als folgende Zahlen ausweisen:

	Mit der Faser.	Quer über die Faser.
Belastung beim Zerreißen für jeden Quadratmillimeter Querschnitt	34 Kilogr.	28 Kilogr.
Die dieser Belastung entsprechende Verlängerung.	9%	3·5%

Lieferungen, welche diesen Bedingungen nicht entsprechen, werden zurückgewiesen.

Mittelfeine Bleche.

Um sich über die Qualität der Bleche Gewißheit zu verschaffen, werden zweierlei Proben vorgenommen: Proben im erwärmten und Proben im kalten Zustande.

Proben im erwärmten Zustande. — Es wird aus einem entsprechend großen Stücke Blech, welches von einer der Partie aufs Gerathewohl entnommenen Blechtafel abgeschnitten ist, eine sphärische Schale angefertigt, deren Rand mit der ursprünglichen Blechfläche in einer Ebene zu liegen hat.

Die Länge der Sehne dieser Schale soll, innen gemessen, 30mal die Blechdicke betragen, die Pfeilhöhe, ebenfalls innen gemessen, soll der 10fachen Blechdicke gleich sein. Der flache Schalenrand hat die 7fache Blechdicke zur Breite, und ist mit dem sphärischen Theile der Schale durch eine Rundkante verbunden, deren Rundung in der Hohlkehle gemessen eine Blechdicke als Radius besitzen soll.

Die auf diese Art mit aller Sorgfalt hergestellte Schale darf weder Risse noch Blasen (unganze Stellen) zeigen.

Dieser Versuch ist mit jeder Blechdicke vorzunehmen; er kann wiederholt werden, wenn es die Commission für nöthig erachten sollte.

Proben im kalten Zustande. — Diese Proben haben den Zweck, die Widerstandsfähigkeit der Bleche gegen das Zerreißen und deren Dehnbarkeit, sowohl in der Richtung der Faser, als auch senkrecht auf dieselbe zu erproben. Die mittlere Festigkeit und Dehnbarkeit wird aus wenigstens fünf Versuchen, die in jeder der zwei Richtungen vorzunehmen sind, berechnet.

Das mindest gute Resultat muß beim Zerreißen für jeden Quadratmillimeter Zerreißfläche im Mittel wenigstens 32 Kilogramm Tragfähigkeit (20·3 Tonnen per 1□" englisch) und eine Ausdehnung von wenigstens 7 % ergeben.

Ueberdies darf kein Versuch, der mit einem als gesund anerkannten Streifen vorgenommen wird, weniger als 29 Kilogramm absolute Festigkeit für jeden Quadratmillimeter Querschnitt, und weniger als 5½ % Dehnbarkeit ausweisen.

Diese Versuche werden mit Blechstreifen vorgenommen, die von jeder Lieferung aufs Gerathewohl zu entnehmenden Blechtafeln jeder Dicke abzuschneiden sind; es sind sowohl in der Richtung der Faser als auch quer auf dieselbe eine gleiche Anzahl Blechstreifen von jeder Dicke zu erproben. Die Streifen sind derart zuzurichten, daß sie an der Zerreißstelle einen Querschnitt von 30 Millimeter Breite und der Blechdicke besitzen. Für Bleche von einer Dicke unter fünf Millimeter wird ausnahmsweise eine Breite von 20 Millimeter an der Zerreißstelle zugelassen. Die Länge des prismatischen, dem Zuge ausgesetzten Theiles hat immer 20 Centimeter zu betragen.

Diese Streifen werden entweder durch direct angebrachte Gewichte oder mit Hilfe sorgfältig tarirter Hebelwerke einem stetig zunehmenden Zuge bis zum Zerreißen unterworfen.

Die Anfangsbelastung wird derart berechnet, daß für jeden Quadratmillimeter Querschnitt ein Zug von 29 Kilogrammen entfällt; diese erste Belastung hat fünf

Minuten lang zu dauern. Die Vermehrung der Belastung hat in möglichst gle
Zeitzwischenräumen von je einer Minute stattzufinden. Diese Vermehrung wird
genau, wie es die Gewichtseintheilung zuläßt, mit je einem Viertel Kilogramm
jeden Quadratmillimeter Querschnitt bestimmt.

Für jede Vermehrung der Last wird die Vermehrung der Ausdehnung auf
Prismalänge von 20 Centimeter berechnet.

Lieferungen, die diesen Bedingungen nicht entsprechen, werden zurückgewiesen.

Feine Bleche.

Obzwar die kaiserlichen Eisenwerke zu La Chaussade beauftragt sind,
Bedarf der Arsenale und anderer Marine-Etablissements an feinen Blechen
glaubt man doch auch die Uebernahmsbedingungen für diese Qualität Ble
setzen zu müssen und zwar damit man sie bei Blechen anwende, welche zur Her-
stellung von Kesseln dienen sollen, deren Lieferung der Privatindustrie überlassen

Um sich über die Qualität der Bleche Gewißheit zu verschaffen, werden
den Blechen zweierlei Proben vorgenommen, u. zw. Proben im warmen
kalten Zustande.

Proben im warmen Zustande. — Es wird aus einem entspr
großen Stücke Blech, welches von einer, jeder Lieferung aufs Gerat
nommenen Blechtafel abgeschnitten ist, eine runde Schale angefertigt; die
Sehne, innen gemessen, soll dreißig Blechdicken lang sein. Die Pfeilhöhe,
falls innen gemessen, soll fünfzehn Blechdicken betragen. Der flache R
Schale soll sieben Blechdicken breit sein, und mit der Schale durch eine R
verbunden werden, deren Halbmesser im Innern des Winkels gemessen, e
dicke beträgt.

Die auf diese Art mit Sorgfalt hergestellte Schale soll weder Risse
Blasen zeigen.

Ueberdies wird aus einem Blechstücke, welches derselben Blechtafel zu
nehmen ist, ein Trog mit viereckigem Boden und senkrecht aufstehenden Se
wänden herzustellen sein; die Seiten des Bodens haben dreißig Blechdicken zur L
die Seitenwände sieben Blechdicken zur Höhe.

Die Seitenwände sind mit dem Boden durch Rundkanten zu verbinden, dere
Halbmesser, innen gemessen, eine Blechdicke beträgt.

Der auf obige Art hergestellte Trog darf weder Risse noch Blasen haben
dürfen sich auch keine Spuren unganzer Stellen zeigen.

Diese zwei Proben müssen mit jeder Blechdicke vorgenommen werden; sie k
auf Verlangen der Uebernahms-Commission auch wiederholt werden.

Proben im kalten Zustande. — Diese Proben haben den Zweck,
Widerstand der Bleche gegen das Zerreißen und deren Dehnbarkeit zu erproben.

Man wird das mittlere Ergebniß auf je fünf, in beiden Richtungen mit j
Blechgattung vorzunehmenden Proben, berechnen. In der Richtung, welche
geringste Resultat gegeben hat, muß die mittlere Tragfähigkeit für jeden Quadra
millimeter Querschnitt wenigstens 35 Kilogramme und die dieser Belastung en
sprechende Ausdehnung wenigstens 10% betragen.

Ueberdies darf keine einzelne Probe, die mit einem als gesund anerk
Blechstreifen vorgenommen ist, weniger als 30 Kilogramme Tragfähigkeit für
Quadratmillimeter Querschnitt und bei dieser Belastung nicht weniger als 7½
Ausdehnung zeigen.

Zu diesen Proben werden von Blechtafeln, die jeder Lieferung aufs Gerathewohl zu entnehmen sind, Streifen abgeschnitten, und wird dafür Sorge zu tragen sein, daß von jeder Tafel eine gleiche Anzahl Streifen mit der Faser und eine gleiche Anzahl senkrecht auf die Faser genommen werde.

Diese Blechstreifen werden derart zugearbeitet, daß sie an der zu zerreißenden Stelle ein Parallelogramm zum Querschnitt erhalten, dessen eine Seite 30 Millimeter, dessen andere Seite aber die Blechdicke zur Länge habe. Ausnahmsweise wird gestattet, daß bei Blechen unter fünf Millimeter Dicke die Probestreifen blos auf 20 Millimeter Breite zugearbeitet werden. Die Länge des prismatischen, dem Probezuge ausgesetzten Theiles hat immer 20 Centimeter zu sein. Diese Streifen werden entweder durch direct angehängte Gewichte oder vermittelst genau tarirter Hebelwerke einem stetig wachsenden Zuge bis zum Zerreißen ausgesetzt.

Die Anfangsbelastung wird so berechnet, daß sie auf jeden Quadratmillimeter Querschnitt einen Zug von 29 Kilogrammen ausübe; diese erste Belastung hat fünf Minuten zu dauern. Die Erhöhung der Belastung findet sodann in möglichst gleichen Zwischenräumen von je einer Minute statt; sie wird, soweit es die Gewichtseintheilung gestattet, mit je einem Viertel Kilogramm für jeden Quadratmillimeter Querschnitt berechnet.

Für jede Belastung wird die der 20-Centimeterlänge entsprechende Ausdehnung des Parallelogrammes notirt.

Lieferungen, die diesen Bedingungen nicht entsprechen, werden zurückgewiesen.

Ordinäre Winkeleisen.

Um sich von der Qualität der Winkeleisen zu vergewissern, werden zweierlei Proben vorgenommen, und zwar im kalten und im warmen Zustande.

Probe im warmen Zustande. — Es wird aus einem Stücke eines Winkeleisens, welches einer jeden Lieferungspartie aufs Gerathewohl zu entnehmen ist, ein Muff derart hergestellt, daß ein Schenkel des Winkeleisens senkrecht auf dem anderen Schenkel stehen bleibe.

Der innere Durchmesser des Muffes soll fünfmal die Breite des horizontalen Schenkels betragen. An einem, einem anderen Winkeleisen entnommenen Stücke, werden die Schenkel so weit geöffnet, daß sie einen Winkel von 135° einschließen. An einem dritten, einem dritten Winkeleisen entnommenen Stücke werden die Schenkel soweit geschlossen, bis deren Außenseiten einen Winkel von 45° einschließen. Die so erprobten Stücke dürfen weder Sprünge noch Längenrisse, noch auch auf eine unvollkommene Schweißung hinweisende Blasen zeigen.

Diese Proben werden so oft wiederholt, als es die Commission für nothwendig erachtet.

Die Uebernahms-Commission wird sich endlich auch noch die Ueberzeugung verschaffen, daß sich die zur Uebernahme gelangenden Winkeleisen gut schweißen lassen und fehlerfreie Schweißungen geben.

Proben im kalten Zustande. — Diese Proben haben zum Zweck, die Widerstandsfähigkeit der Winkeleisen gegen das Zerreißen und deren Dehnbarkeit darzuthun. Zu diesem Zwecke werden von einer gewissen Anzahl einer jeden Lieferung aufs Gerathewohl zu entnehmender Winkeleisen flache Stücke abgeschnitten, die derart zugearbeitet werden, daß sie einen nahezu rechtwinkeligen Querschnitt erhalten; eine Seite des Rechteckes soll der Dicke des Schenkels gleich sein, die andere Seite wird bei allen Winkeleisen, deren Schenkellänge über fünf Centimeter beträgt, 30

Millimeter, für diejenigen Winkeleisen, die eine Schenkellänge von unter 5 C
meter besitzen, 20 Millimeter breit sein.

Die Länge des dem Zuge ausgesetzten prismatischen Theiles soll 20 (
meter betragen. Diese Streifen werden entweder durch unmittelbar an
Gewichte oder vermittelst sorgfältig tarirter Hebelwerke einem gleichmäßig
menden Zuge bis zum Zerreißen ausgesetzt.

Die Anfangsbelastung wird derart berechnet, daß sie wenigstens einen Z
30 Kilogrammen für jeden Quadratmillimeter Querschnitt ausübe.

Kein als gesund anerkannter Streifen darf unter dieser Belastung (
fünf Minuten erhalten wird) zerreißen und darf auch nicht weniger als 6
dehnung über seine ursprüngliche Länge ausweisen.

Die Erhöhung der Belastung hat sodann in möglichst gleichen Zeitinter
von je einer Minute stattzufinden.

Die Vermehrung der Last wird, soweit es die Gewichtseintheilung zul
berechnet, daß sie ein Viertel Kilogramm für jeden Millimeter Querschnitt ben

Für jede Zunahme der Last wird die Zunahme der Ausdehnung auf 20 C
meter Länge des prismatischen Streifens vorgemerkt.

Das mittlere Ergebniß der Versuche, von welchen für jede Partie we
sechse vorzunehmen sind, darf nicht unter den nachfolgenden Zahlen bleiben.

Mittlere Belastung im Momente des Zerreißens für jeden Quadratmillimeter Querschnitt 34
Die dieser Belastung entsprechende Ausdehnung 9

Lieferungen, die diesen Bedingungen nicht entsprechen, sind zurückzuweisen.

Bessere Winkeleisen.

Um sich über die Qualität dieser Winkeleisen Sicherheit zu verschaffen, we
mit denselben zweierlei Proben vorgenommen: Proben im warmen und Prol
kalten Zustande.

Proben im warmen Zustande. — Es wird aus einem Stücke
Winkeleisens, welches aufs Gerathewohl einer Lieferung entnommen wu , e
Muff derart erzeugt, daß ein Schenkel des Winkeleisens auf dem anderen senkrecht
Der innere Durchmesser des cylindrischen Theiles soll 2½ mal die Breite d
horizontalen Schenkels betragen.

An einem zweiten, von einem anderen Winkeleisen entnommenen Stücke we
die Schenkel so weit geöffnet, daß sie nahezu in eine Ebene zu liegen kommen.
einem Stücke, welches von einem dritten Winkeleisen abgeschnitten ist, sind
Schenkel so weit zu schließen, bis sie sich mit ihren Flächen berühren.

Die derart erprobten Stücke dürfen weder Sprünge noch Risse noch unga
Stellen, die auf eine fehlerhafte Schweißung deuten könnten, zeigen.

Die Proben werden so oft wiederholt als es die Uebernahmscommission
nothwendig erachtet. Endlich wird sich die Commission auch noch die Ueberzeugu
verschaffen, daß sich die Winkeleisen leicht schweißen lassen und fehlerfreie Sc
ßungen geben.

Proben im kalten Zustande. — Diese Proben haben den
absolute Festigkeit und die Dehnbarkeit der Winkeleisen zu erproben.
Zwecke werden von Winkeleisen, die jeder Lieferungspartie aufs Gera
entnehmen sind, flache Streifen abgeschnitten, die derart zuzuarbeiten s
einen nahezu rechtwinkeligen Querschnitt dem Zerreißen darbieten; die D
Streifen soll der Dicke des Schenkels des Winkeleisens gleich sein.

Die Breite soll für alle Winkeleisen, deren Schenkel mehr als 5 Centimeter hat, 30 Millimeter, für jene Winkeleisen aber, deren Schenkel weniger als 5 Centimeter breit ist, 20 Millimeter betragen.

Die Länge des dem Zuge ausgesetzten prismatischen Theiles soll genau 20 Centimeter sein.

Diese Streifen werden entweder durch unmittelbar angehängte Gewichte oder mit Hilfe eines sorgfältig tarirten Hebelwerkes einem stetig zunehmenden Zuge bis zum Zerreißen ausgesetzt.

Die Anfangsbelastung wird derart berechnet, daß für jeden Quadratmillimeter Querschnitt eine Belastung von 32 Kilogrammen entfalle.

Kein als fehlerfrei anerkannter Streifen darf unter dieser Belastung (die 5 Minuten anzuhalten hat) zerreißen und muß sich wenigstens um 9 % seiner ursprünglichen Länge ausdehnen. Die Vermehrung der Belastung wird in möglichst gleichen Zwischenräumen von je einer Minute derart vorgenommen, daß, so weit es die Gewichtseintheilung zuläßt, der Zug für jeden Millimeter Querschnitt um ein Viertel-Kilogramm vermehrt wird.

Für jede Vermehrung der Belastung wird die Zunahme der Ausdehnung auf die Länge von 20 Centimeter des prismatischen Stückes gemessen und notirt. Das mittlere Ergebniß von wenigstens sechs Proben, die für jede Partie vorzunehmen sind, darf nicht unter nachstehende Zahlen sinken.

Mittlere Festigkeit gegen Zerreißen für jeden Quadratmillimeter Querschnitt	35 Kilogr.
Die dieser Belastung entsprechende Ausdehnung	12%

Lieferungen, die diesen Bedingungen nicht genügen, werden zurückgewiesen.

Ordinäre T-Eisen und Doppel-T-Eisen.

Um sich von der Qualität derartiger zur Uebernahme gelangender Eisensorten [illegible]zeugen, werden dieselben auf Zug erprobt. Zu diesem Zwecke werden von [illegible]issen Anzahl Barren, die einer jeden Lieferung aufs Gerathewohl zu ent[illegible]n sind, Stücke der Länge nach abgeschnitten, und aus diesen Stücken in der [illegible]ng der Faser flache Streifen ausgearbeitet, die einen nahezu rechtwinkeligen [illegible]schnitt haben sollen; die Dicke dieser Streifen soll der Dicke der Rippe der [illegible] gleich sein, ihre Breite soll die über 5 Millimeter dicken 30 Millimeter, für deren Rippendicke weniger als 5 Millimeter beträgt, 20 Millimeter sein.

Die Länge des prismatischen, dem Zuge ausgesetzten Theiles soll 20 Centi[illegible] ausmachen. Diese Streifen werden mit Hilfe von direct angehängten Ge[illegible]ten oder vermittelst sorgfältig tarirter Hebelwerke einem stetig zunehmenden Zuge [illegible] zum Zerreißen ausgesetzt.

Die Anfangsbelastung wird derart berechnet, daß sie einen Zug von 28 Kilogrammen auf jeden Quadratmillimeter des Querschnittes ausübt. Kein als fehlerfrei anerkannter Streifen darf unter dieser Belastung (die fünf Minuten dauert), reißen und sich nicht um weniger als um 3½ % seiner ursprünglichen Länge ausdehnen. Die Vermehrung der Belastung wird sodann in möglichst gleichen Zwischenräumen von je einer Minute vorgenommen. Diese Vermehrung wird, so weit es die Gewichtseintheilung zuläßt, mit ein Viertel-Kilogramm für jeden Quadratmillimeter des Querschnittes berechnet.

Für jede Vermehrung des Zuges ist die ihr entsprechende Vermehrung der Ausdehnung auf die Länge von 20 Centimeter zu notiren.

Das mittlere Ergebniß der Proben, deren für jede Lieferung wenigstens f vorzunehmen sind, darf nicht unter die nachfolgenden Zahlen sinken.

Mittlere Tragfähigkeit für jeden Quadratmillimeter Querschnitt 32
Die dieser Belastung entsprechende Ausdehnung .... 6 %

Lieferungen die diesen Bedingungen nicht entsprechen, werden zurückgewiesen.

Bessere T=Eisen und Doppel-T=Eisen.

Um sich von der Qualität dieser Art eingelieferter T=Eisen zu überzei werden dieselben zweierlei Proben unterzogen und zwar Proben im warmen im kalten Zustande.

Proben im warmen Zustande. — Was die Doppel-T=Eisen anb so wird man die Probe damit beginnen, daß mittelst eines Meißels das Ende der eingelieferten Partie aufs Gerathewohl entnommenen Barrens die verticale in der Mitte ihrer Breite derart aufgeschlitzt wird, daß die Länge der dreifachen Höhe des T=Eisens gleich sei; am Ende des Schlitzes wird ein eingestoßen, damit sich der Schlitz nicht verlängere.

Dann wird man, indem man die beiden Schenkel kunstgerecht warm bearbeitet, dieselben so lange auseinanderbiegen, bis sich deren Spitzen so weit von einander befinden, als die Höhe des T=Eisens beträgt.

Für die einfachen T=Eisen wird das Ende des zur Erprobung bestimmten Stückes rundgebogen, indem man die Rippe in ihrer Ebene läßt und mit dem Kopfstücke einen Viertelcylinder bildet, dessen innerer Halbmesser fünfmal die Höhe des T=Eisens betragen soll.

Die zur Uebernahme gelangenden Eisen müssen diese Probe (die nach dem Erachten der Commission auch wiederholt werden kann) aushalten, ohne daß sich Risse, Sprünge oder Blasen zeigen, die auf eine unvollkommene Schweißung schließen lassen.

Proben im kalten Zustande. — Man wird entweder von den Rippen oder den Kopfflächen der T=Eisen, welche einer jeden Lieferung aufs Gerathewohl zu entnehmen sind, in der Richtung der Faser Streifen abschneiden, die einen nahezu rechteckigen Querschnitt haben.

Die Dicke dieser Streifen soll der Dicke der T=Eisen selbst gleich sein, ihre Breite wird für Eisen von mehr als 5 Millimeter Dicke mit 30 Millimeter, für jene unter fünf Millimeter Dicke mit 26 Millimeter bestimmt. Die Länge des dem Zuge ausgesetzten prismatischen Theiles soll genau 20 Centimeter betragen. Diese Streifen werden durch directe wirkende Belastung, oder durch ein sorgfältig tarirtes Hebelwerk einem stetig wachsenden Zuge ausgesetzt, bis das Zerreißen erfolgt.

Die Anfangsbelastung wird derart berechnet, daß sie einen Zug von 30 Kilogrammen für jeden Quadratmillimeter Querschnitt ausübt. Kein als fehlerfrei anerkannter Probestreifen darf unter diesem Zuge (der fünf Minuten andauern soll) reißen, und darf sich auch nicht weniger als 6 % seiner Länge ausdehnen. Die Vermehrung der Belastung hat sodann in möglichst gleichen Zeitzwischenräumen von beiläufig einer Minute stattzufinden. Diese Belastung wird, so weit es die Gewichtseintheilung zuläßt, mit ein Viertel Kilogramm für jeden Quadratmillimeter Querschnitt berechnet. Für jede einzelne Gewichtsvermehrung wird die Vermehrung der Ausdehnung auf die Länge von 20 Centimeter vorgemerkt.

Die mittleren Resultate dieser Proben dürfen nicht unter die nachfolgenden Zahlen sinken.

lere Tragfähigkeit beim Zerreißen für jeden Quadratmillimeter
uerschnitt .... 34 Kilogr.
ie dieser Belastung entsprechende Ausdehnung.................. 9 %.
Lieferungen, welche diesen Bedingungen nicht entsprechen, werden zurückgewiesen.
K.

Ueber das Schmieren von Schiebern und Kolben bei Dampfmaschinen; Franz Seliger, Civil-Ingenieur. — (Schluß.) Der dem Keßler'schen und hütz'schen Apparate zu Grunde liegende Satz: daß bei dampferfüllten Räumen Oel nöthig sei, weil der Dampf genug schmiert, ist entschieden unrichtig. Der f kann nur eine Wasserschmiere abgeben, er kann nur den Reibungscoëffi- n 0·3 liefern und die Flächen vor Anfressen schützen.

Wenn übrigens der Dampf genug schmiert, warum wendet man denn nicht beim Leerlauf der Maschine die Dampf- oder Wasserschmiere an, wodurch man sparen könnte und sonach weder den Keßler'schen noch den Anschütz'schen nöthig hätte?

Daß durch den Anschütz'schen Apparat die alten Schmierbüchsen nutzbar ge- werden sollen, ist sehr schön; jedoch kann dieses Vorhaben keinen anderen haben, als daß man die alten Schmierbüchsen vor ihrer gänzlichen Beseitigung vertheuert.

Der Kraus'sche Apparat ölt — ebenso wie der Keßler'sche und Anschütz'sche — nur dann, wenn der Dampf abgestellt ist. Dieser Apparat ist zwar besser als Keßler'sche und Anschütz'sche, jedoch begegnen wir auch bei diesem Apparate dem selbstthätigen Ventil, welches unmöglich auf die Dauer ungestört functioniren Das Princip, blos dann Schieber und Kolben zu ölen, wenn der Dampf ist, scheint fast deshalb so beliebt zu sein, weil es factisch schwer ist, einen zustellen, welcher bei dampferfüllten Räumen continuirlich wirkt. Da mpfmaschinen selten oder nie zu dampfleeren Räumen gelangen, so können nnen drei Apparate: der Keßler'sche, Anschütz'sche und Kraus'sche, diesen en keinen Vortheil bringen, und da diese Apparate weit hinter unseren vor- tzten Anforderungen zurückbleiben, so müssen sie unbedingt besser construirten Platz machen.

trachten wir nun zwei Apparate, welche sich rühmen, unserer Anforderung nahe zu sein; es sind dies die Apparate von Schollwer und Schauwecker.

m Schollwer'schen Apparat wird behauptet, daß er tropfenweise, aber bei dampferfüllten Räumen, und zwar proportional mit der Geschwindigkeit ölt. sem Apparate wird bei dampferfüllten Räumen und bei jeder Radumdrehung, feinen Oeffnungen versehener Kolben, dem wir beim älteren Krauß'schen ate schon begegnet sind, auf und ab bewegt, wodurch Oeltropfen aus dem Oel- den Schieberkasten befördert werden sollen. Zu diesem Zwecke geht nämlich ohre vom Apparat in den Schieberkasten, und dann — um den zur Bewegung erforderlichen Spannungswechsel herbeizuführen — geht eine zweite Apparate nach dem vorderen Cylinderkasten. Das Oelgefäß ist vom durch den Kolben abgesperrt, welcher durch sein eigenes Gewicht fallen und in seiner Führung leicht gehen soll. So sehr der erste Eindruck dieses Appa- ein guter ist, so stoßen wir dennoch bei genauer Untersuchung desselben auf . Es kann nämlich ein in seiner Führung leichtgehender Kolben unmöglich Dämpfe absperren. So wie der aus dem Schieberkasten kommende

Dampf die Fugen nach oben durchbringt, so durchbringt er sie auch nach unten, gelangt somit in den vorderen Cylindercanal, und zwar zu einer Zeit, wo dieser Canal zur Ausströmung dient, d. i. während $^2/_3$ der Radumdrehung.

Es findet also eine fast beständige Dampfentweichung aus dem Schiel... durch den Apparat in die Luft statt, und bei dieser Dampfströmung wird unser Oel mit fortgerissen, wodurch sich die Wirkung des Schollwer'schen Appa... erklärt. Wenn wir bedenken, daß der geringste Dampfdruck auf die Grundflä... Kolbens des Schollwer'schen Apparates das Eigengewicht desselben um das 7-11-fache übertrifft, so erscheint die Kolbenbewegung des Apparates als sehr fra...

Bei Locomotiven besteht die Wirkungsweise dieses Apparates sehr wahrsch... darin, daß sogleich nach jedem Dampfabstellen eine stärkere Ergießung des Oel... erfolgt, ähnlich wie bei Görgel's Apparat.

Geben wir aber selbst die Kolbenbewegung zu, so kann das herabgeholte Oel niemals den ihm angewiesenen Weg in den Schieberkasten nehmen, sondern es wird von der Dampfströmung in den vorderen Cylindercanal und von da in die Luft gerissen; auf diesem Wege bestreicht es bei jeder Radumdrehung ein inneres Feld der Schieberfläche und kann daher zum Schmieren des Cylinders nicht viel beitragen.

Vom Schauwecker'schen Apparate wird behauptet, daß er unserer Anforderung, wenn nicht vollkommen, doch sehr annähernd entspreche; jedoch sehen wir selbst. Die Wirkungsweise des Schauwecker'schen Apparates ist folgende:

In der gezeichneten Stellung (Fig. 1) strömt der Dampf zur Röhre R und erzeugt im Oelgefäß bald die gleiche Atmosphäre wie im Schieberkasten. Das Oel ist nun durch sein Eigengewicht zur Ergießung in den Dampfraum fähig; ... dieses Ausfließen durch die Röhrchen R' R' kann nicht erfolgen, weil die Capi... rität derselben die Wirkung der Schwere des überdies vom Dampf verdichteten Oeles aufhebt.

Erst durch die Bewegung der Maschine, d. h. durch die bei jedem Kolbe... entstehenden Wechsel der Dampfspannung, wird der Apparat wirksam, und dadurch, daß der bei jedem Kolbenhub auf die Oberfläche ausgeübte Stoß Oeltro... aus dem Röhrchen R' R' austreibt. Je öfter und stärker also diese Stöße erfol..., d. h. je schneller und schwerer die Maschine arbeitet, desto mehr Oeltropfen treten durch die Capillar-Röhrchen aus.

Der aus dem Schieberkasten in den Cylinder strömende Dampf vertheilt die so ausgestoßenen Oeltropfen auf den Reibungsflächen der vier Felder der Schieberfläche und der aus dem Schieberkasten in den Cylinder strömende Dampf reißt das Oel mit in denselben und ölt zugleich den Kolben in bester Weise.

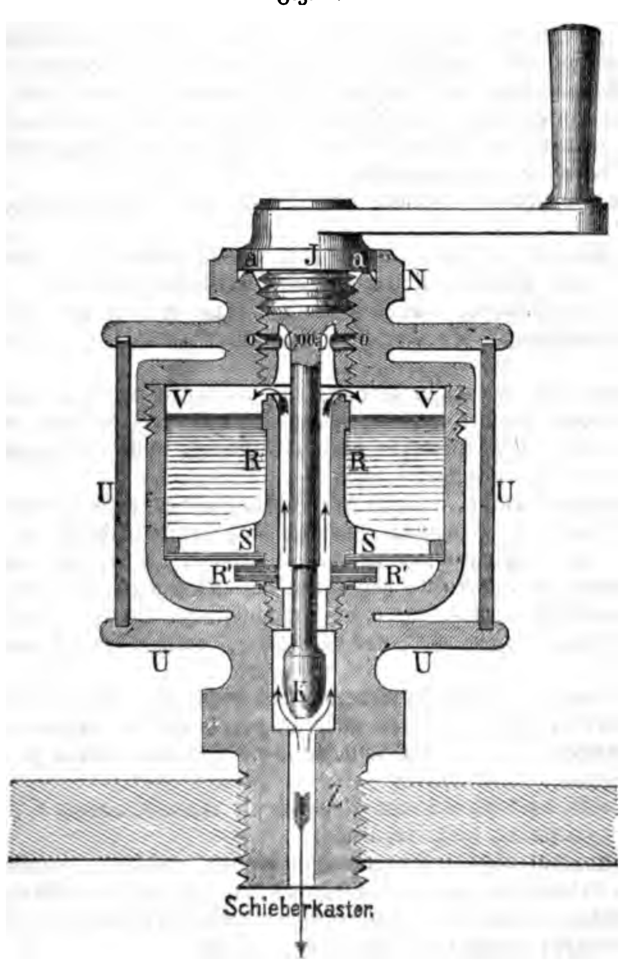
Bei dieser Vertheilung der Oeltropfen auf den Reibungsflächen des Schiebers und Kolbens kann von dem Oel nichts übrig bleiben, um in die Luft mitgerissen zu werden.

Während also beim Schollwer'schen Apparate der viel geringere Nutzen durch die beständige Dampfentweichung größtentheils aufgehoben wird, **vermindert der Schauwecker'sche Apparat thatsächlich die Schieber- und Kolbenreibung dermaßen, daß nun ein viel geringerer Effectverlust durch die Schieberreibung constatirt wurde.**

Beim Leerlauf der Maschine (Locomotive) wird der Oelabfluß in ähnlicher Weise durch die im Schieberkasten beim Spiel des Kolbens erfolgende wechselnde Verdünnung und Comprimirung der Luft erzielt. Dasselbe Verhältn... findet auch, wenn der Apparat auf dem Cylinder zum Schmieren des Kolbens ... gebracht ist, in Folge des Spannungswechsels in demselben statt.

Das wenige, durch die erste Berührung von Dampf und Oel anfänglich ete Condensationswasser verschwindet seiner Schwere und Dünnflüssigkeit wegen die Capillar-Röhrchen schon nach den ersten Kolbenzügen. Eine weitere Bil-
v Condensationswasser ist durch die luftdicht abschließende Umhüllung U U, ch Anwendung eingesperrter Luft als schlechter Wärmeleiter, unterdrückt, de durch diesen Schutz gegen Abkühlung ist es allein möglich, im Oelgefäß : Atmosphäre herzustellen, wie im Schieberkasten, wodurch dieser Apparat befähigt ist, bei dampferfüllten Räumen Oel in den Schieberkasten eintreten n.

Fig. 1.



Schauwecker behauptet nämlich, daß ein Apparat ohne Umhüllung bei Loco-en und freistehenden stabilen Maschinen unmöglich bei dampferfüllten men wirken könne; denn ohne diese Umhüllung entsteht bei dem scharfen einer Locomotivfahrt starke Condensation des Dampfes; es fällt somit die

Dampfspannung im Oelgefäße und der im Schieberkasten vorhandene stärkere Druck würde das Herabfallen der Oeltropfen verhindern.

Es ist somit durch diese, gewiß richtige Ansicht allen nichtumhüllten Apparaten, welche ebenfalls bei dampferfüllten Räumen wirken sollen, das Urtheil gesprochen.

Da nun der Grundgedanke dieses Aufsatzes war: Unbekümmert um die vorhandenen Schmierapparate eine leitende Idee bezüglich des Schmierens von Schiebern und Kolben unparteiisch aufzustellen und zu begründen, so sind wir zu dem Resultate gelangt, daß der Schauwecker'sche Apparat unstreitig den ersten Rang unter den angeführten Apparaten einnimmt, da er unseren aufgestellten Anforderungen allein möglichst nahe kommt; er ölt tropfenweise sowohl bei dampferfüllten als dampfleeren Räumen, und auch möglichst proportional mit Druck und Geschwindigkeit.

Wenn nämlich im Oelgefäß des Schauwecker'schen Apparates die Druckhöhe des Oeles auf constanter ursprünglicher Höhe bleiben könnte, so würde dieser Apparat unseren Anforderungen vollkommen entsprechen; da aber diese Druckhöhe beständig sinkt, so wird am Anfang etwas besser geölt als zuletzt, was aber immer und jedenfalls besser ist, als umgekehrt.

Das feine Doppelsieb S dient als Schutz gegen Verstopfung der Capillar-Röhrchen.

Um den Apparat zu füllen, dreht man die Schraube J so lange nach rückwärts, bis die sechs Oeffnungen o o an der Oberfläche erscheinen, gießt Oel ein und dreht dann die Schraube wieder so lang mit der Kurbel zu, bis sie aufsitzt. Eine der sechs Oeffnungen o o, welche etwas höher gelegen ist, dient als Luftloch beim Füllen.

Man ersieht aus der Figur 1, daß beim Rückwärtsdrehen der Kurbel die Fülllöcher o o erst dann geöffnet werden, wenn mittelst des Kolbens K der Dampf längst abgesperrt ist; beim Zudrehen wird der Dampf nicht eher zugelassen, als bis die Füllöffnungen längst abgesperrt sind.

Bei zugedrehter Kurbel ist auch der Füllbecher von selbst verschlossen.

Ferner ist aus der Zeichnung ersichtlich, daß der Verschluß des Dampfgefäßes an der obersten, also zugänglichsten Fläche a a gebildet ist, wodurch eine Undichtheit nicht mehr möglich ist. Außerdem, daß bei mäßig angezogener Kurbel die Schraubengänge dampfabsperrend wirken, bietet die Abschlußfläche a a die zuverlässigste, durch den Gebrauch immer besser werdende Dichtung, welche den Apparat hermetisch verschließt.

Selbst die ungeschickteste Hand vermag es nicht, den Apparat beim Füllen zu beschädigen. Wer die Kurbel zu fest andreht, verschließt den Apparat um so dichter; wer zu lang rückwärts dreht, hat schließlich die Schraube allein in der Hand — jedoch keinen Schaden angerichtet.

Jeder Maschinist kann sich den Apparat für einen beliebigen Oelverbrauch per Meile und per Zeitstunde selbst reguliren.

Um den Apparat dicht aufschrauben zu können, muß der Zapfen Z in seiner konischen Form belassen werden, damit derselbe an und für sich allein abdichtet; es darf also die untere Fläche des Sechseckes durchaus nicht aufsitzen. Hiemit ist all erdenklichen Wünschen vollkommen Rechnung getragen.

Der Schauwecker'sche Oeltropfapparat ist leicht zerlegbar und niemals undicht; er kann jederzeit gefüllt, von Jedermann bedient, aber auch von Niemanden beschädigt werden.

Von mancher Seite will die Brennstoff-Ersparniß resp. Effecterhöhung bei

Maschine bei Anwendung dieses rationell wirkenden Oeltropfapparates unerklärlich gefunden werden. Diese Zweifel werden durch Folgendes beseitigt:

Wenn anerkannt ist, daß Oel besser schmiert als Dampf oder Wasser, so muß auch zugegeben werden, daß bei Anwendung obigen Apparates (wo das Oel zur rationellen Wirkung gelangt) weniger Kraft zur Ueberwindung der Reibung erforderlich ist, daß dann entweder Kraft, d. i. Brennstoff, gespart oder diese disponible Kraft zur nützlichen Arbeit, d. i. Erhöhung des Effectes, verwendet wird. Wer also die Brennstofferspарniß bezweifelt, bezweifelt auch den alten wahren Satz, daß Oel besser schmiert als Wasser. Wer die Maschine bei Anwendung dieses Apparates geschwinder oder schwerer arbeiten läßt als früher, zugleich zu lose oder zu feste Kolbenringe oder Stopfbüchsen anwendet, kann freilich nicht die Brennstoffersparniß erkennen.

Wer von jeher soviel Brennstoff in den Kesselofen wirft, als dieser zu verbrennen im Stande ist, der wird bei Anwendung dieses Apparates keine Brennstoffersparniß wahrnehmen — aber Mehrleistung. Mehrleistung ist aber mehr werth, als Brennstoffersparniß. Wenn früher ohne diesen Apparat der Reibungscoëfficient 0·3 und deshalb der Effectverlust bei Locomotiven bis zu 30 Pferdekräften constatirt wurde, so kann bei Anwendung der Oelschmiere der Reibungscoëfficient zwar nicht 0·07, aber auch nicht mehr 0·3 sein; der Effectverlust kann also auch nicht auf 30 Pferdekräften stehen bleiben.

Wenn von je 100 Pfd. Kohlen stets 40 Pfd. zur Selbstbewegung der Maschine verwendet wurden, so sind jetzt unter Einfluß solcher Oelung nicht mehr 40 Pfd. nothwendig, weil es eben Thatsache ist, daß die Maschine leichter geht. Gesetzt, es sind nun blos 20 Pfd. erforderlich, so können die anderen 20 Pfd. entweder gespart oder zur nützlichen Arbeit verwendet werden, worin auch meistens bei der Locomotive der Gewinn aufgeht.

Man überzeugt sich am einfachsten dadurch, daß man einen belasteten Schieber ohne Schauwecker'schen Apparat von Hand schieben läßt — in der mittleren Arbeit die Maschine unterbrechend. War die Maschine dann einige Tage mit dem Schauwecker'schen Apparat ausgerüstet, so möge man dasselbe wiederholen, und man wird finden, daß der bewegende Arm eine bedeutende Erleichterung gegen früher verspürt. Ebenso sind genaue Abwägungen des Brennstoffes bei gleicher Leistung wie früher zu empfehlen; daß endlich unter dem Einfluß der Oelschmiere Schieber und Kolben sich viel weniger abnützen und viel dichter laufen, ist bekannt.

Was also die günstige Wirkung des Schauwecker'schen Apparates in Bezug auf größere Leistungsfähigkeit einerseits oder Brennstoffersparniß andererseits betrifft, so kann man darüber vollkommen beruhigt sein; denn je genauer man diesen Apparat prüft und je gewissenhafter man die damit erzielten Resultate taxirt, desto mehr und deutlicher dürfte der praktische Werth desselben in den Vordergrund treten.

„Daß die jetzigen Dampfschieber und Kolben während ihrer Thätigkeit blos Dampfschmiere erhalten, steht eben so fest, als daß die Theile während der Arbeit durch den Schauwecker'schen Apparat beständig eine tropfweise Oelung erhalten, welche quantitativ durch die Kraft und Anzahl der Kolbenstöße bedingt ist."

„Von jedem tüchtigen Ingenieure, der über Dampfmaschinen die geeigneten theoretischen und praktischen Kenntnisse besitzt und über dieses Thema mit Hilfe von Proben nachdenkt, hat unsere aufgestellte Behauptung Bestätigung gefunden."

Man braucht aber gerade kein Ingenieur zu sein, um den Schauwecker'schen Apparat und seine Wirkungsweise zu verstehen, seinen Vortheil zu begreifen. Frappirt wird Jeder, aber nur im Anfange. Leider gibt es Fachmänner, die entweder keine

Zeit haben, um sich eingehend mit dieser Frage zu beschäftigen, oder welche Nachdenken über diesen, gewiß nicht kleinlichen Gegenstand nicht der Mühe wer halten und daher nicht allein die durch gut construirte Schmierapparate erziel Kostenersparniß negiren, sondern sogar die absurde Behauptung wagen, es keine Oelung nöthig, wenn der Schieber gut aufgeschliffen ist, resp. gut läuft; derjenige Schieber, welcher anfrißt, brauche Oelung; — als ob der gut lauf Schieber sich nicht ebenfalls in einem feinen Zustande des steten Anfressens befin da er sich doch abnützt.

„Es würde also so viel heißen: das Brot ist blos für den, welcher schon hal verhungert ist; wer blos hungrig ist, braucht keine Nahrungsmittel."

Dergleichen Auslassungen — selbst wenn sie von einer Seite her komme von wo wir sie am allerwenigsten erwarten sollten — dürfen nicht verwunder wenn wir überhaupt einen Blick auf die Geschichte der Erfindungen werfen.

Zu allen Zeiten ist eine Erfindung in dem Maße mehr auf Gegner ge je praktischer die Erfindung selbst war; denn die Annahme einer recht praktis Erfindung bedingt eine Aenderung der herrschenden Begriffe über das „Praktis

Wer z. B. so viel Selbstverleugnung, so viel Liebe zur Wahrheit und Fortschritte hat, um sich einzugestehen, daß die bisherigen Begriffe über Sch und Kolbenölung irrig waren, der erkennt auch den Schauwecker'schen Apparat

Um seiner Zeit zu nützen, ist es gerade nicht erforderlich, daß Jeder etwa Gutes erfinde — aber es ist dringend geboten, dasjenige kräftig zu unterstütze was wir als gute Sache anerkannt haben.

Wohin soll es führen, wenn wir noch länger solche Apparate in Schutz nehme und — einführen, die blos bei Dampfleere wirken, während uns unsere theoretisch Betrachtungen und klare Thatsachen eines Besseren belehren.

Das jetzt allgemein herrschende Bestreben, Oel zu sparen, Schieber und Kolbe aber darben zu lassen und hierdurch den Betrag der Oelersparniß vielfach an Kohle und Reparaturkosten zu büßen — dieses Bestreben steht in grellem Contrast den übrigen Bestrebungen unserer aufgeklärten Zeit, und es hat dieser Um offenbar darin seinen Grund, weil man die Sache nur zu lange als „Kleinigkei betrachtete und es nicht der Mühe werth fand, sie zum Gegenstand einer tiefer Untersuchung und nachdrücklichen Verbesserung zu machen.

Obwohl ich bereits nachgewiesen habe, daß der Schauwecker'sche Appa Beziehung seiner Wirkung, Einfachheit und praktischen Handhabung der zuverläs und beste Schmierapparat ist, da seine eclatante Wirkung weder von selbstthätigen Ventilen und Kolben, noch von Docht und Federn abhängig ist, dies bei allen anderen neueren Apparaten zu gleichem Zwecke der Fall ist, sonde nur durch ein einfaches, nie trügendes Mittel — ein vor Verstopfung geschüt Capillar-Röhrchen bezweckt wird, erlaube ich mir noch folgende Bemerkung, und

„Es wird nicht selten, und zwar von Empirikern behauptet, daß der Schi bei seiner Bewegung entlastet sei, daher er keinen Effectverlust durch die Rei erzeuge."

Es ist dies eine ganz irrige Ansicht und beweist eben nur, daß Diejen welche obige Behauptung aufstellen, sich mit dem Wesen der Schieberbewegung nicht vertraut gemacht haben.

Denkt man sich nämlich den Schieber in seiner mittleren Stellung und man ihn den Weg beschreiben bis wieder zur mittleren Stellung, so wird man find daß der Gegendruck blos für die Breite des Dampfcanals während einer kur Periode gilt. Eine andere Entlastung existirt auch noch für die äußere Ueberde

des Schiebers. Alle beide zusammen genommen betragen nicht so viel, als daß man berechtigt wäre, von der Totalfläche des Schiebers den fünften Theil abzuziehen.

Eine einfache Berechnung des Effectverlustes durch die Schieberreibung dürfte zu obiger Frage nicht uninteressant sein.

Es betrage die Schieberfläche 107 Quadratzoll, somit die wirksame Fläche $107 - \frac{1}{5} . 107 = 85·6$ Quadratfuß. Nehmen wir eine nicht mehr ungewöhnliche Dampfspannung von 6 Atmosphären an, so lastet auf diesem Schieber ein Druck von $85·6 . 6 . 12·75$ Pfd. $= 6548$ Pfd. Die Geschwindigkeit des Schiebers sei $= 13'' = 1·08'$, der Reibungscoëfficient ist 0·3; so ergibt sich der Effectverlust: $E = 6548 . 1·08 . 0·3$ Fußpfd. oder $E = 2121$ Fußpfd. Da nun die Kolbenreibung ꝛc. den zwölften Theil der Schieberreibung beträgt, so stellt sich der Total-Effectverlust $E_1 = 2121 + \frac{1}{12} . 2121 = 2298$ Fußpfd., oder in Pferdekräften $E_1 = \frac{2298}{430} = 5·34$ Pferdekraft.

Wir sehen also, daß schon bei einer solchen schwächeren Maschine der Effectverlust, der durch die Schieber- und Kolbenreibung entsteht, eine Größe erreicht, welche wohl beachtenswerth ist, umsomehr, als durch obigen Apparat ein Mittel geboten wird, diesen Effectverlust, abgesehen von allen anderen Vortheilen, auf ein Minimum zu reduciren.

Mitth. d. niederösterr. Gew.-Vereins.

Instruction für die zweite deutsche Nordpolar-Expedition 1869—1870. — Dr. A. Petermann in Gotha sendet uns folgende Instruction ddo. 7. Juni d. J. für die zweite deutsche Nordpolar-Expedition:

§. 1. Zweck und Ziel der deutschen Nordpolar-Expedition ist die wissenschaftliche Erforschung und Entdeckung der arktischen Central-Region von 75° N. Br. an, zunächst auf der Basis der ost-grönländischen Küste.

§. 2. Dieses Ziel faßt zwei Aufgaben in sich: 1. die Lösung der sogenannten Polarfrage; 2. die Entdeckung, Aufnahme, Durchforschung von Ost-Grönland und der damit nordwärts, gegen die Bering-Straße hin, in Verbindung stehenden Länder, Inseln und Meeresgebiete; eine Gradmessung in Ost-Grönland, Gletscherfahrten in's Innere des continentalen Grönland, ꝛc. ꝛc.

§. 3. Die Polarfrage betrifft die Natur des Nordpols und der ihm zunächst t Theile des Eismeeres, bezüglich dessen zwei Fälle möglich sind: 1. ent- ein stets mit anstehendem oder festgepacktem Eise bedecktes vollkommen unschiff- s Meer; oder 2. ein zeitweise offenes, für geeignete Schiffe immer noch befahr- s Meer.

Von einigen der alten holländischen, portugiesischen und anderen Walfischfänger und Seefahrer wird berichtet, daß sie zu Schiff bis zum Pol gelangt, ja das ganze Eismeer von Spitzbergen bis zur Bering-Straße durchfahren hätten; alle diese Berichte sind jedoch nicht wissenschaftlich begründet. Ganz unumstößlich sind die Beobachtungen verschiedener russischen durchaus zuverlässigen, zum Theil eminentesten Gelehrten und Reisenden: daß nördlich von ganz Sibirien, so weit man bis jetzt gekommen, von 70° bis 76° N. Br., „ein niemals gefrierendes offenes Nordmeer" vorhanden sei, auf dem sich selbst in den kältesten Monaten „nur wenig Treibeis

befinde" *). Diese höchst merkwürdige Thatsache, um so merkwürdiger, als sie sich auf ein nördlich von der kältesten Region der ganzen Erde befindliches Meer bezieht, ist seit 60 Jahren immer und immer wieder geprüft und constatirt worden, in der Winterzeit von Hedenström, Tatarinow, Sannikow, Wrangell, Anjou u. A., im Sommer von Middendorff, Kellett, Rodgers, Long u. A. In der Taimyr-Bai, am nördlichsten Ende Asiens, sah Middendorff am 24. August 1843 das Eismeer vollkommen offen und eisfrei vor sich ausgebreitet, ohne auch nur die geringste Eisscholle erspähen zu können **).

Capitain Parry drang im Sommer 1827 in zwei offenen Schlittenbooten im centralen Polarmeer nördlich von Spitzbergen bis 82° 45′ vor, die absolut höchste Breite, die bis jetzt am Nord- und Südpol erreicht und wissenschaftlich begründet worden ist. Je näher er dem Pole kam, desto weniger Eis fand er und eine starke Strömung trieb ihn beständig nach Südwesten.

Die schwedischen Forscher, die durch ihre ausgezeichneten höchst wichtigen wissenschaftlichen Expeditionen nach Spitzbergen in den Jahren 1858, 1861, 1864 und 1868 unbedingt zu den ersten jetzt lebenden arktischen Autoritäten gehören, sind entschieden der Ansicht, daß der Nordpolar-Ocean stets mit solchen Eismassen erfüllt sei, daß zu Schiff in ihm bis zum Nordpol vorzubringen ganz unmöglich sei. Die so trefflich ausgerüstete schwedische Expedition im Jahre 1868 gelangte in der That, selbst in einem eisernen Schraubendampfer, bei wiederholten bis spät in den Herbst hinein fortgesetzten Versuchen, nur bis 81° 42′ N. Br., also um 63 nautische Meilen weniger nördlich hinauf, als Parry im Jahre 1827 in offenen Booten gekommen war.

Diese Erfahrung der Schweden hat die Annahme eines auch nur zeitweise für Schiffe zugänglichen Polarmeeres wiederum aufs Stärkste erschüttert, dadurch aber die seit 60 Jahren ganz fest constatirten russischen Beobachtungen eines nie gefrierenden Eismeeres im Norden des kältesten Landes der Erde nur um so seltsamer und interessanter gemacht.

Die Annahme liegt nahe, daß die Schweden nur bis in den Eisgürtel gekommen sind, hinter dem ein, wenigstens zeitweise offen und schiffbar werdendes Centralpolarmeer sich befindet, — gleichwie oft die mächtigsten Ströme der Erde in allen Klimaten an ihren Mündungen durch Sandbarren gesperrt werden, die der Schifffahrt große Schwierigkeiten entgegenstellen.

§. 4. Wie diese Barren großer Ströme für Schiffe mehr oder minder schwer und gefährlich zu passiren sind, ehe sie in das Jenseits derselben sich befindende schiffbare Wasser gelangen, so ist die Passirung von Eisgürteln der Polarmeere für Schiffe ebenfalls mehr oder minder schwierig und gefahrvoll. Bisher sind solche Eisgürtel, und gerade von der formidabelsten und umfangreichsten Beschaffenheit, mit dem vollständigsten Erfolg am Südpol durchbrochen worden, und zwar in hölzernen Segelschiffen, besonders von den englischen Seefahrern Weddell und James Clarke Roß. Ein so ausgezeichneter und erfahrener Mann wie Sir J. Clarke Roß hat sich zwar bis jetzt noch nicht an den Eisgürteln des Nordpols versucht, allein es ist auch möglich, daß ihre Durchbrechung im Norden schwieriger ist, als im Süden; dort sind die Strömungen gewaltiger und die Meerestheile beschränkter, daher die Stauungen des Eises größer; die Eisgürtel, in gewissen Localitäten zweier sich treffenden Strömungen, permanenter.

---

*) Wrangell, Reise längs der Nordküste von Sibirien, 2. Theil, SS. 252 ff. Erman, Russisches Archiv, Bd. XXIV, 1865, S. 128.

**) Middendorff, Sibirische Reise, IV. Theil, 1, S. 508.

Zur Erforschung des Nordpolarmeeres und zur Erreichung des Nordpols ist daher die Verfolgung der Küsten geboten, weil erfahrungsgemäß am ersten r das Land frei von Eis wird, längs der Küste sich das sogenannte Land- ser bildet, die Schifffahrt hier also am ehesten in Aussicht steht, verhältnißmäßig ist und auch die meisten Resultate verspricht, da sich belangreiche wissenschaft- chungen kaum ohne die feste Basis des Landes denken lassen.

Die zweite deutsche Nordpolar-Expedition wird daher Ost-Grönland zur Basis r Operatio und Arbeiten machen.

§. 5. bst bei den größten sich entgegenstellenden Schwierigkeiten dürfte a men sein, daß die Erforschung von Ost-Grönland selbst, der ausge- ropa gegenüber liegenden, wissenschaftlich noch unbekannten Küste, epoche- de Resultate ergeben wird.

6. Beide Schiffe der Expedition begeben sich unter dem Commando von n Carl Koldewey direct an's ost-grönländische Treibeis in etwa 74½° N. , und suchen so schnell als möglich die Ostküste bei der in etwa 74½° N. Br. genen Sabine-Insel zu erreichen.

Die Arbeiten haben am besten bei dieser Insel zu beginnen, nicht blos, weil so ziemlich den höchsten von einem gebildeten und wissenschaftlichen Manne er- Punkt an dieser Küste bildet, sondern auch, weil ihre Lage durch General m Jahre 1823 sehr genau bestimmt ist, und in ihr die Expedition einen treff- sgangspunkt hat. Sonst ist auch die Shannon-Insel bis zu ihrer Nord- in 75° 14' N. Br. durch dieselbe Expedition (Sabine und Clavering) besucht elegt. Die Lage des von General Sabine an der Südostküste der nach annten Insel errichtet gewesenen Observatoriums ist wo möglich aufzusuchen zu bestimmen.

Die Zweckmäßigkeit der Ansegelung der ostgrönländischen Küste auf 74° oder , die schon der ersten deutschen Expedition im Jahre 1868 vorgeschrieben war, das übereinstimmende Zeugniß Capitain Koldewey's und der deutschen und n Walfischfahrer und Robbenschläger vollkommen bestätigt.

Ich muß jedoch gleich hier auf's Entschiedenste dem weitverbreiteten Irrthum egentreten, als sei Ost-Grönland nur auf diesen Breiten mit Bestimmtheit zu ichen. Clavering und Sabine erreichten zwar ziemlich leicht die Küste zwischen und 75° N. Br. gleich bei ihrem ersten Versuch im August 1824; Scoresby vermochte im Juni 1822 nicht hinanzukommen, arbeitete sich daher südwärts s Eis, und effectuirte seine erste Landung in 70° 25' N. Br. am 24. Juli, zweite und dritte in 70° 30' N. Br. am 25. und 26. Juli, seine vierte in 10' N. Br. am 11. August.

Der nördlichste von Clavering in einem Boote am 11. August 1823 erreichte liegt in 75° 14' N. Br. Die Küste ist jedoch wiederholt beträchtlich weiter erreicht und gesichtet worden, z. B. von Capitain Edam im Jahre 1655 ¾° N. Br., von Capitain Lambert im Jahre 1670 in 78½° N. Br. und 20° W. L. von Greenwich (Edam-Land, Lambert-Land).

Hieraus geht daher hervor, daß die Küste Ost-Grönlands überall von 70° bis erreicht werden kann und wiederholt erreicht worden ist.

Selbst in unserer Zeit des unbedeutenden Walfischfanges in jener Gegend die Küste wohl alljährlich erreicht oder wenigstens gesichtet, wie selbst in dem n Eis- und Witterungsverhältnissen nach so abnormen Jahre 1868 der schottische fischfahrer Capitain Gray die Küste bei Gael Hamkes Bai Ende Juli auch

wirklich erreicht hat. Die einzigen wissenschaftlichen Untersuchungen blieben bis j
jedoch die von Scoresby, Clavering und Sabine.

§. 7. Ist der Zugang zur Küste in 74½° N. Br. wegen der gerade o
tenden Eis- und Witterungsverhältnisse nicht sogleich oder voraussichtlich nicht
kurzer Zeit zu effectuiren, so ist zunächst zu versuchen, ob sich ein solcher
nördlich, bis 80°, darbietet. Ist auch dieses nicht bald der Fall, dann ist bis
herunter zu gehen, und jeder sich eröffnende Zugang an irgend einem Punkte z
70° und 80° N. Br. ohne Weiteres zu benutzen.

§. 8. Ist die Küste von Ost-Grönland in 74½° oder an irgend einem an
deren Punkte zwischen 70° und 80° N. Br. erreicht, und findet sich — wie in
Regel zu erwarten ist — längs derselben segelbares Fahrwasser, so ist ohne jegli
Aufenthalt, als denjenigen, den die nöthigen Beobachtungen und Aufnahmen des n
entdeckten Landes, also nördlich 75° 14′ N. Br., nöthig machen, nach Norden
zubringen, um längs der Küste so weit zu gelangen, als es die Umstände nur ir
gestatten.

§. 9. Die Hauptaufgabe der Expedition ist die geographische, über 75°
14′ N. Br. hinaus so weit als möglich in den noch ganz unbekannten Centrallan
der Nordpolar-Region einzudringen, und der Lösung dieser Aufgabe müssen alle an
deren Rücksichten untergeordnet werden. Bildet die Küste daher große Biegungen,
Einschnitte, Fjorde, so ist denselben zunächst höchstens nur in ähnlicher Weise an der
Außenkante zu folgen, wie es die Expedition von Sabine und Clavering zwischen
72° und 75° N. Br. gethan hat.

Die Untersuchung mehr oder weniger tiefer Küsteneinschnitte bis in ihre
nersten Endpunkte, wie Capitain Clavering mit Booten bei Clavering-Insel und
Fine unter 74° N. Br. gethan, ist nur dann wünschenswerth, wenn ein unve
licher Aufenthalt an solchen Küstenpunkten stattzufinden hat.

§. 10. Sollte ein Vordringen längs der Küste nach Norden zu möglich
so ist zunächst so weit vorzudringen, als das Land oder die Inseln reichen,
sollte die Expedition bis zur Beringstraße oder bis zu der im Norden derselben
Kellett entdeckten Plover-Insel gelangen.

Sollte Grönland sich nicht, wie von mir angenommen, in meridionaler Richt
weit nach Norden erstrecken, sondern nach Nordwesten umbiegen und bei Mor
Cap Constitution (81° N. Br.) seine Grenze haben, so ist vor allen Dingen
vermeiden, in die Meerenge des Kennedy Channel einzulaufen, und etwa in
Bereich des stets mehr oder weniger zusammengefrorenen Insel-Labyrinthes de
englisch-amerikanischen Expeditionen zu gerathen, sondern es ist alsdann die
von Grinell-Land nach Norden zu verfolgen, und unter allen Umständen
wieder auf den weiten Nord-Atlantischen Ocean zurückzukommen.

Sollte zumal zwischen den Parry-Inseln auf der amerikanischen Seite
Sibirien kein ausgedehntes Land liegen, sondern nur ein weiter Ocean, so ist durch
aus zu vermeiden, etwa in die Nähe dieser ausgedehnten Insel-Gruppe versch
zu werden.

§. 11. Ist die Hauptaufgabe der Expedition gelöst: ein Vordringen, sowe
Ost-Grönland oder die in seiner Nähe liegenden Länder oder Inseln reichen, effe
tuirt; oder ist sie bis zum Nordpol oder in seine Nähe gelangt; — so ist die n
übrige Zeit bis zur Ueberwinterung auf all' die verschiedenen Arbeiten in den
schiedenen Fächern der Wissenschaft zu verwenden, in der Weise, wie es Capitai
Koldewey für gut und zweckmäßig erachten und anordnen wird.

ein offenes und schiffbares Polarmeer erreicht und entdeckt, wie es auf
Seite der arktischen Region seit 1594 von Barents, Middendorff,
om, Tatarinow, Sannikow, Anjou, Wrangell, Kellett, Rodgers, Long u. A.
und wiederholt constatirt worden ist, und wie es auch auf der amerika-
ite von Kane und Hayes berichtet worden (hier aber meines Erachtens
selhaft ist), — so bleibt es dem Ermessen des Befehlshabers über-
, in we Weise und Richtung etwa dieses Meer zu erforschen und zu be-
wäre.

§. 12. Die Ueberwinterung selbst hat an einem möglichst weit nördlich ge-
Punkt stattzufinden, wenn möglich unter dem Nordpol selbst, hoffentlich aber
ens in einer Breite von 80°. An der Westküste von Grönland hat Kane
in einer Polhöhe von 78° 37′ N. Br. zweimal überwintert.

Es ist eine grundlose Annahme, auf Ost-Grönland eine große Winterkälte zu
uthen, ähnlich der an der Westseite Grönlands; noch am 8. Mai haben zu mir
tüchtige Nautiker von einer Kälte von —40° R gesprochen, welche die Expe-
daselbst zu erwarten haben würde. Nichts rechtfertigt aber eine solche An-
sondern Theorie und Praxis widerlegen sie. Der in so hohem Grade er-
Nord-Atlantische Ocean übt auf alle von ihm bespülten Länder, wie den
schen Norden, Island, Spitzbergen, Bären-Insel, Nowaja Semlä, einen gerade
ter so außerordentlich hervortretenden erwärmenden Einfluß aus, daß Ost-
davon nicht ausgenommen sein kann. Die Isothermkarten haben das
nachgewiesen, so lange sie existiren. Die Ost-Grönland am nächsten gele-
eorologischen Stationen weisen eine so geringe Winterkälte nach, daß dies
eine der merkwürdigsten geographischen Thatsachen dasteht, die es gibt.

Betrachtet man die durchschnittliche Temperatur des Januar, des kältesten
nates im Jahre, so hat Akreyri am Eyja-Fjord an der Nordküste von Island
40′ N. Br.) nur —2·8° R. und bildet somit weitaus den absolut wärmsten
der ganzen Erde in derselben Breite, während die Januar-Temperatur auf
Parallel in Amerika auf — 27° R., in Asien auf — 32° R. herabsinkt.
o an der Nordspitze Europa's (71° N. Br.) hat nur — 4·4° und Seichte
auf Nowaja Semlä (74° N. Br.), obgleich schon unter dem Einfluß des exces-
ima's von Sibirien, auch noch immer nur — 10° R. In Deutschland ist
Jan -Temperatur: in Königsberg — 3·4° R., in Tilsit — 4·3° R., in Gotha
3·2° , in Eger — 3·9° R., in Pilsen — 3·1° R., in Gratz (18° 36′ südlicher
reyri) noch — 2·9° R.

In Akreyri ist die Temperatur des kältesten Monates nur 12·7° R., in Ma-
gar nur 10·9° R. geringer, als die des wärmsten Monates, und legt man
selben Unterschied für Ost-Grönland bis 80° N. Br. für die in diesen Breiten
der deutschen Expedition im Jahre 1868 gemachten Temperatur-Beobachtungen
unde, die sich stets um 0° herum bewegten, so kann auch hiernach für Ost-
nd bis 80° N. Br. nur eine äußerst milde Winter-Temperatur angenommen
n. Die Expedition von Clavering und Sabine beobachtete vom 16. bis 28.
1823 zwischen 74° und 75°:

die mittlere Temperatur zu + 2° R.
die höchste „ „ + 9° „
die niedrigste „ „ — 4° „

J nfalls ist eine Ueberwinterung möglichst weit im Norden auf Ost-Grönland
en al wegen der Temperatur-Beobachtungen von der allergrößten Wichtigkeit
ssenschaft, zumal sie so recht in den centralen Theil der meteorologisch

völlig unbekannten Regionen fällt, die sich von der Südspitze Grönla : in 60° N. Br. bis zum Nordpol und von diesem bis zur Bering-Straße in (er-streckt; nur im Westen von Grönland erstrecken sich die meteorologischen weit nach Norden, und ebenso dehnen sie sich im Osten über Island, Skandi bis Nowaja Semlä in 74° N. Br. aus.

Da die Ausdehnung der meteorologischen Stationen für die wissensi erforschten Theile unserer Erde sehr bezeichnend ist, so habe ich der Inst eine meteorologische Uebersichtskarte der Nordpolar-Regionen in Hand beigelegt.

§. 13. Vor und nach der Ueberwinterung hat die Expedition die Zeit möglichst gut zu benutzen, um im Freien alle die verschiedenen wissenschaftlichen Arbeiten und Untersuchungen vorzunehmen, die sich nur immer ausführen lassen: die Gradmessung in möglichst hohen Breiten durch die Astronomen der Expedition Dr. Börgen und Copeland; die geologischen, botanischen, zoologischen Forschungen zu Lande und zu Wasser (in Booten) durch die Herren Dr. Buchholz, Laube, Pansch, Payer; die Gletscherfahrten ins Innere des Landes unter dem Befehl des Oberlieutenant Payer &c. &c.

§. 14. Sobald im Frühjahr oder Sommer 1870 die Expedition ihren Ueberwinterungs-Hafen verlassen kann, hat sie den zweiten Sommer vor Allem zu weiteren geographischen Entdeckungsreisen zu verwenden, deren Art und Weise, Umfang und Ausführung dem Gutdünken des Capitain Koldewey anheim gestellt werden müssen. Nur sei erwähnt, daß, falls die Linie Sabine-Insel bis Bering-Straße verfolgt und entdeckt worden wäre, dann zunächst eine Anseglung der neusibirischen Inseln von besonderer Wichtigkeit sein würde.

§. 15. Die Rückkehr der Expedition hat in der Weise Statt zu finden, daß beide Schiffe bis spätestens etwa am 1. November 1870 wieder in Bremerhaven einlaufen.

§. 16. Sobald das Begleitschiff Hansa mit dem Hauptschiffe der Expedition, dem Dampfer Germania, nicht mehr mitkann, etwa in Folge von Eis- oder Wind-Verhältnissen, hat der Dampfer ohne irgend welchen Aufenthalt vorauszugehen, die Hansa so gut und so schnell als möglich nachzufolgen.

Der Punkt, den beide Schiffe im Fall der Trennung zunächst immer wieder anzustreben haben, ist die Breite von 74½° an der Außenkante des Treibeises, wie an der Küste selbst, hier speciell die Sabine-Insel.

Die auf der Sabine-Insel zu deponirenden Nachrichten von dem einen Schiffe werden für die ferneren Bewegungen des anderen Schiffes maßgebend sein.

§. 17. Die Expedition hat auf den zu berührenden Küsten und möglichst genau oder so nahe als möglich unter jedem vollen Breiten- oder Längengrade auf möglichst hervorragenden Küstenpunkten Steinhaufen (Cairns) zu errichten, die, wie bei den englischen Expeditionen, in ihrem Innern schriftliche Nachrichten von dem Gange und Stand der Expedition enthalten.

Im Fall der Trennung hat jedes der beiden Schiffe solche Steinhaufen aufzurichten, damit die Wiedervereinigung möglichst leicht geschehen kann.

§. 18. Haben die Schiffe getrennt zu überwintern, so hat mit Anbruch d Frühjahres 1870 Alles zu geschehen, um eine Wiedervereinigung herzustellen.

§. 19. Vor Allem haben sich beide Schiffe in gegenseitiger Kunde über einander zu erhalten. Dies kann vermittelst Bootfahrten, Schlittenfahrten und Fußreisen geschehen.

diesem Behufe ist es wichtig, daran zu erinnern, was bei früheren Expe-
in dieser Beziehung bereits geleistet worden ist. Parry ließ im Jahre 1827
iff in Spitzbergen zurück, und drang in zwei offenen Booten auf dem hohen
ere gegen den Nordpol vor; diese Boote hatten eine Bemannung von
ann waren auf 70 Tage verproviantirt, und gelangten zur höchsten bis jetzt
eite von 82° 45′ N., nachdem 60 Tage lang gegen die starke nach
lde Strömung gearbeitet worden war.
dänische Capitain Graah erforschte im Jahre 1829 die ganze Ostküste
von 59° 47′ bis 65° 15′ N. Br. in zwei offenen Umiaks oder Weiber-
önländer, von nur 2 Männern und 6 Weibern als Matrosen be-
er die enorme Strecke von 1200 nautischen Meilen zurücklegte.
Die glånder haben bei ihren arktischen Expeditionen mit Handschlitten ohne
hiere (Hunde, Rennthiere rc.) Außerordentliches geleistet und erstaunliche Ent-
gen zurückgelegt, so Mc. Clintock im J. 1853 in 105 Tagen 1220 nautische
oder 12 Meilen per Tag, Mecham im J. 1854 in 70 Tagen 1157 oder
nautische Meilen per Tag; Hamilton, mit nur einem einzigen Begleiter, machte
J. 1853 1150 nautische Meilen, Mc. Clintock im J. 1859 1330 Meilen.
Die Engländer hatten es jedoch bei ihren Expeditionen mit einem complicirten
rinth von Inseln zu thun, bei unserer Expedition handelt es sich um eine —
t als bekannt — ziemlich gerade von Süd nach Nord verlaufende Küstenlinie,
ganze Ausdehnung von 75° N. Br. bis zum Pol nur 15° oder 900 nautische
betragen würde.
nn die Schweden auf Grund ihrer bisherigen Erfahrungen, besonders der
von 1868, im vollsten Ernst Schlittenreisen zum Nordpol vorschlagen, und
schon Phipps aus dem J. 1779 berichtet, er habe das Eis nördlich von
bergen so eben und glatt angetroffen, daß er glaube, man könne darauf beinahe
einer Kutsche zum Nordpol fahren, so sollte man annehmen dürfen, daß man
der Küste von Ost-Grönland im Frühjahr auf dem Eise tüchtige Strecken
e zurücklegen können.

§. 20. Wenn, wie anzunehmen ist, das Begleitschiff Hansa nicht so schnell
Germania wird vordringen können, so dürfte es gerade dadurch für die
nschaft den besonderen Nutzen haben, daß es seinen Gelehrten, Dr. Buchholz
und Dr. Laube, häufig Gelegenheit zu bieten in der Lage sein würde, zu landen,
sonst einen Aufenthalt zu machen, um denselben zur Ausdehnung ihrer Unter-
auszubeuten. Auch bietet die Hansa durch ihre Größe besondere Vor-
d viel Raum zur Bergung von naturhistorischen Sammlungen und zumal
Unterbringung größerer Objecte.
Je länger der Aufenthalt, desto mehr Gelegenheit ist geboten, z. B. in Booten
das Innere der Fjorde und tiefen Küsteneinschnitte einzudringen, wo sich gerade
das Thier- und Pflanzenleben am meisten entwickelt.

§. 21. Capitain Koldewey hat das unbeschränkte Obercommando über die ganze
Expedition, beide Schiffe. Seinen Anordnungen und Befehlen haben die ganze Mann-
schaft, wie auch sämmtliche Gelehrte, zu allen Zeiten und in allen Fällen unbedingt
Folge zu leisten. Er trägt auch die Verantwortlichkeit der ganzen Ausführung der
Expedition in aller und jeder Beziehung.
Wie aber das ganze Unternehmen ausschließlich nur der Wissenschaft dienen
soll, so wird von ihm Alles angestrengt und Alles darauf berechnet werden, die
größtmöglichsten wissenschaftlichen Resultate zu erzielen, die wissenschaftlichen Kräfte
der Expedition möglichst zu verwerthen und allen Wünschen der Gelehrten so weit

als thunlich Rechnung zu tragen. Die Erreichung des Nordpols selbst z. B. würde durchaus keinen Werth haben, wenn sie keine wissenschaftliche Ergebnisse lieferte.

§. 22. Was die verschiedenen wissenschaftlichen Arbeiten anlangt, so verweise ich auf die umfangreichen speciellen mündlichen und schriftlichen Erörterungen und Verhandlungen, die für die verschiedenen Fächer seit October 1868 gepflogen sind, auf die bereits früher übermittelten Instructionen von verschiedenen Fachgelehrten (Geheimrath Prof. Dr. Dove in Berlin, Dr. Christ in Basel, Charles Grad in Turckheim, Prof. Kölliker in Würzburg, Prof. Rütimeyer in Basel rc.), auf die von den sechs wissenschaftlichen Mitgliedern der Expedition selbst ausgearbeiteten Schriftstücke ihrer Aufgaben, auf meine Instruction für die erste deutsche Nordpolar-Expedition im Jahre 1868 vom 6. Mai 1868 (38 Paragraphen), und auf den hier beiliegenden Rest der an mich eingegangenen schriftlichen Instructionen, Wünsche, Rathschläge, Anfragen u. dgl., nämlich:

1. Prof. Ph. Spiller in Berlin, Information zu den Beobachtungen bei Polarlichtern (nebst zwei der Expedition zur Disposition gestellten kleinen Inductions-Apparaten zur Beobachtung von Polarlichtern, und Formulare zu den Journalen) (1 Bogen).

2. Dr. A. Mühry in Göttingen, Beobachtungen über die größte Dichte des Meerwassers (1 Bogen).

3. L. Graf Pfeil in Gnadenfrei, Beobachtungen über das Polarlicht; Spectralbeobachtungen des Nordlichtes (3 Bogen).

4. Major a. D. H. v. Berg in Schönau (Schlesien), Beobachtungen über die Natur des Magnetismus (2 Bogen).

5. V. Boehm in München, Beobachtungen über Magnetismus (1 Bogen).

6. E. v. Hartmann in Dortmund, Beobachtungen über die physikalische Beschaffenheit des Nordpols (1 Bogen).

7. Prof. Dr. Julius Ewald, unter Rücksprache der Herren Prof. Dr. G. Rose, Beyrich, Roth in Berlin: Zusammenstellung der geologischen Aufgaben der zweiten deutschen Nordpolar-Expedition (3 Bogen).

8. Dr. Friedrich Klopfleisch, Privatdocent und Conservator des germanischen Museums der Universität Jena: Beobachtungen über die Spuren menschlichen Gebrauches an Stein und Knochen (Spuren des Menschen der Vorzeit, Feuerstein-Alterthümer rc.) (4 Bogen).

9. Prof. Dr. Reichert und R. Hartmann in Berlin, und Prof. Dr. Möbius in Kiel: Zoologische Instructionen (Anthropologisches, Säugethiere, Vögel, Fische, Molusken, Articulata, Pycnogoniden, Anneliden, Echinodermata, Quallen und Polypen, Messungen, Medicinisches, Marine-Fauna, Abbildungen) (6 Bogen).

10. Geheimrath Prof. Dr. Ehrenberg in Berlin, Beobachtungen über das niedere Thierleben in der arktischen Zone (1 Bogen).

11. K. Stadtgerichtsrath Witte in Berlin, Beobachtungen über die Käfer (2 Bogen).

12. Geheimrath Prof. Dr. G. Carus in Dresden, Präsident der Leopold.-Carol. Akademie: Beobachtungen über den Einfluß hochnordischer Breiten auf menschliche Organisation, Wachsthum rc., auf Thiere und Pflanzen, geistiges Leben rc. (1 Bogen).

13. Prof. Dr. A. Braun in Berlin, Botanische Winke (2 Bogen).

14. Oberfinanzrath Zeller in Stuttgart, Beobachtungen über die Meeresgewächse, besonders Algen (1 Bogen).

15. Prof. Dr. Bastian in Berlin, Ethnographische und anthropologische Be- ungen.

16. Dr. E. Peschau in Bederkesa, Ueber die Anwendung von Morphium bei Expedition (1 Bogen).

Die Originale dieser sämmtlichen Instructionen rc. sind aufzubewahren und Rückkehr der Expedition an mich zurückzustellen.

§. 23. Die wichtigste Aufgabe der Expedition, nächst der Entdeckung neuen des selbst, ist die genaue Aufnahme desselben nach den drei Coordinaten: Breite, ge, Meereshöhe.

Zeit und Gelegenheit werden nicht gestatten, diese Aufnahmen in dem Sinne päischer Detailkarten auszuführen, Alles, was zunächst wünschenswerth erscheint, ie Anfertigung von Uebersichtskarten in kleinen Maßstäben, etwa 1 : 250.000 1 : 500.000, während beschränktere Partien von Häfen oder Localitäten, in n die Ueberwinterung oder ein längerer Aufenthalt stattfindet, etwa in 1 : 100.000 pirt werden können.

Wenn es Zeit und Umstände gestatten, und nachdem vor Allem so weit als lich vorgedrungen ist, sind die Aufnahmen wenigstens bis an das Ende der tief idenden Fjorde auszudehnen: alle bisherigen Aufnahmen von Scoresby, ring und Sabine beschränken sich lediglich auf die äußersten Küstenlinien.

Es ist außerordentlich wünschenswerth, möglichst zahlreiche Zeichnungen der dschaften, Eisscenerien, Seebilder, Thiertypen, Eskimos, atmosphärischen Erschei- i, Beleuchtungseffecte anzufertigen, sowohl aus freier Hand, als auch ganz ders auf photographischem Wege. Um die Photographie möglichst nutzbar zu i, habe ich den Herrn Photographen Harnecker aus Wriezen, einen warmen des Unternehmens, veranlaßt, nach Bremen zu reisen, um seine Erfahrungen itions-Mitgliedern, die sich mit der Photographie beschäftigen werden, zu ron n zu lassen.

! n l n Augenblicke an, wo das erste Eis angetroffen wird, sind unausgesetzt Tag Kartenzeichnungen anzufertigen über den Stand des Eises, ähnlich wie von Dumont d'Urville, Wilkes, und besonders von Kane auf der ersten Grinnell- ition (De Haven) geschehen ist; es sei hier an die Eisdrift De Haven's im 1850/51 durch die ganze Baffin-Bai und die interessanten Veranschaulichungen lichen Eisbewegungen erinnert.

§. 24. In richtiger Würdigung und Verwendung einer so erprobten Kraft wie lieutenant Julius Payer sind so häufig als nur immer möglich, besonders im ir 1870, Gletscherfahrten und Excursionen ins Innere von Grönland zu ren, die unter dessen Commando zu stellen sind. Eigentliche Gletscherfahrten lang in den Polargegenden gab es bis jetzt nicht; der Versuch des berühmten rhornbesteigers Whymper in West-Grönland mit Schlitten und Hunden mißlang ndig, da er nur 1/2 deutsche Meile vordringen konnte. Die Excursion des Hayes von Port Foulke aus entbehrt aller sicheren Bestimmungen und Anhalts- , und hat daher für die Wissenschaft keinen Werth. Im Uebrigen sind noch ordentliche Versuche gemacht worden, nicht einmal in den wenig ausgedehnten bieten Spitzbergens.

Es wäre daher von hohem Interesse, wenn es Herrn Payer gelänge, das ver- rte Innere von Grönland bis zu einer beträchtlichen Entfernung von der Küste rforschen.

Bezüglich der Gletscher wäre besonders ihr Verhalten an der Meeresküste zu

beobachten, auch die Erosions-Frage, welche durch Ramsay, Tyndall u. A. wieder als Streitobject aufgetaucht ist.

§. 25. Wegen aller übrigen naturhistorischen Arbeiten und Beobachtungen verweise ich auf die speciellen Instructionen. Was physikalische Geographie, Klimatologie, Geologie, Botanik, Zoologie, Ethnographie anlangt, ist ganz Ost-Grönland nördlich vom 65° N. Br. ein noch völlig unerforschtes Gebiet.

Die beabsichtigte Gradmessung auf dieser Küste würde für die Feststellung der wahren Gestalt der Erde von der größten Bedeutung sein, und zwar je näher am Pol, desto mehr.

Tiefenmessungen und Untersuchungen über das Leben am Meeresboden in allen Meerestheilen und in allen Tiefen werden von besonderer Wichtigkeit sein.

§. 26. Gute charakteristische und anziehende Schilderungen und Berichterstattungen über die ganze Expedition, über alle Entdeckungen, Vorkommnisse, Beobachtungen und Arbeiten werden ganz besonders willkommen und verdienstlich sein, da bisher die Mehrzahl deutscher Forschungsreisenden ihre Ergebnisse in wenig gelungener, oft in ganz abstoßender Weise beschrieben haben. Es ist zu hoffen, daß einige der geübteren Federn der Expeditions-Mitglieder soviel Zeit und Muße haben werden, um das Erlebte und Geschehene von Tag zu Tag zu schildern, und so die Eindrücke an Ort und Stelle wiederzugeben.

§. 27. Was die Namen für die zu entdeckenden Länder und alle ihre einzelnen Punkte anlangt, so bleibt die Bestimmung der großen Mehrzahl für die gemeinschaftliche Anfertigung der Karte daheim überlassen, wobei den hauptsächlichsten Freunden und Unterstützern der Expedition die erste Berücksichtigung zu Theil werden wird.

§. 28. Was die sämmtlichen Resultate der Expedition und alle naturhistorischen Sammlungen anlangt, welche letztere in so umfangreichem Maße wie möglich anzulegen sind, so ist bei Rückkehr der Expedition eine wissenschaftliche Commission niederzusetzen, bestehend aus Capitain Koldewey, Capitain Hegemann und sämmtlichen Gelehrten der Expedition, sowie den hauptsächlichsten Urhebern, Trägern und Freunden des Unternehmens, welche über die Verwendung und Bestimmung derselben, sowie über die Art der Herausgabe der Publicationen beschließen wird. Kein Mitglied der Expedition hat über irgend ein Resultat oder einen Theil der gesammelten Objecte, Karten, Zeichnungen, Photographien, Tagebücher einseitig zu verfügen und zu bestimmen, dagegen wird ihren Wünschen selbstverständlich die erste Berücksichtigung zu Theil werden, und es dürfte ohne Zweifel Alles geschehen, was zur Ehre des ganzen Unternehmens und aller seiner Mitglieder dienen kann.

§. 29. Bei dem Verkehr mit den anzutreffenden Eskimos sind einige, mindestens ein Mann und eine Frau, zu veranlassen, die Expedition nach Europa zu begleiten.

§. 30. Es ist anzunehmen und zu hoffen, daß die Expedition in ihrer vorzüglichen Ausrüstung und versehen mit Dampfkraft so bald über das Gebiet der gewöhnlichen Touristen, Jagdliebhaber und Robbenschläger hinaus sein wird, daß kaum eine Gelegenheit sich bieten dürfte, zwischen Juni 1869 und October oder November 1870 Nachrichten nach Europa gelangen zu lassen. Sollte demungeachtet sich eine solche darbieten, so hat der Befehlshaber einen gedrängten Bericht zu übermitteln, dem ein jeder der sechs Gelehrten eine Einlage beizufügen hat.

Es ist ferner den beiden Capitainen, den sechs Gelehrten und denjenigen von den vier Steuerleuten, die sich vom guten Eifer und Geist beseelt zeigen, freigestellt, bei solchen Gelegenheiten Mittheilungen jeder Art an ihre Freunde daheim zu machen. Dagegen verpflichten sie sich, sich während der Dauer der Expedition jeder einseitigen,

icher ise persönlich gefärbten Mittheilung zu enthalten. Die übrigen See-
n blos unter specieller Erlaubniß Capitain Koldewey's briefliche Mit-
i jenden.

31. Bei der Rückkehr der Expedition ist es wünschenswerth, daß schon vor
laufen in den Hafen von Capitain Koldewey und den sechs Gelehrten ein
ischer Bericht über die ganze Expedition abgefaßt werde, welcher sich zur
Bekanntmachung eignet.

---

erseeische Dampfschifffahrt. — Die Verwerthung der Torpedos, welche
rug von sämmtlichen Seemächten eingehend behandelt worden ist, fordert
is die technischen Kräfte zu einem Wettkampfe heraus, der durch die Con-
eines Schiffes, welches bei längerer Zeitdauer mit genügender Triebkraft
n Wasser zu fahren im Stande ist, zur endgiltigen Entscheidung gebracht
soll. Denn die Frage über die Verwerthung der Torpedos steht mit der
eis hifffahrt in so inniger Verbindung, daß keine ohne die andere genü-
b et rden könnte.

ammtli versuche auf dem Gebiete der unterseeischen Schifffahrt führten
noch zu keinem günstigen Resultat, weil die Beschaffung einer genügenden
kraft bisher ein unübersteigliches Hinderniß war. Die Menschenkraft zeigt sich
bei den kleinsten Schiffen als durchaus unzureichend und galvanische Motoren,
erwerke, comprimirte Luft u. dgl. Auxiliarkräfte für größere Schiffe angewendet,
in keinem Falle das erwartete Resultat, vielmehr zeigte sich das Mißverhältniß
n Schiffsgröße und Triebkraft bei zunehmender Größe des Körpers in einem
ünstigeren Licht, so daß bis jetzt die unterseeische Schifffahrt von Seiten
rine-Behörden noch den Erfindungen zugerechnet werden muß, welche den
er des Experimentalen in noch zu bedeutendem Grade an sich tragen.

Der Projecte über unterseeische Schifffahrt gibt es sehr viele. Bei dem königl.
r inisterium in Berlin waren deren so viele eingegeben, daß eine Commission
ge wurde, um dieselben zu prüfen und endgiltig abzuurtheilen. Während
zahl derselben gänzlich verworfen werden mußte, andere theilweise noch
ngelhaft waren, ein endliches Gelingen voraussehen zu lassen, so war es die
ung der unterseeischen Dampfschifffahrt von Otto Vogel, welche für aus-
und lebensfähig erklärt, von dem königl. Ministerium besonders ins Auge
wurde. Von einer Erprobung im Großen muß jedoch das genannte Mini-
um mindestens für die Dauer dieses Jahres aus finanziellen Gründen absehen;
gedenkt Herr Vogel die Lebensfähigkeit und allseitige Verwendbarkeit seiner
ndung durch eine Probefahrt seines Modellschiffes dem königl. Ministerium dar-
t. Es ist zu diesem Zwecke auf der im Emporblühen begriffenen Schiffswerft
Otto Schlick in Dresden ein Modellschiff auf Kosten des Erfinders in Angriff
worden, das aus $^3/_{16}$zölligem Blech gefertigt, eine Dampfmaschine von ziemlich
rdekräften besitzt, welche dem 24' langen und 6' breiten Schiffe durch eine
Schraube die nöthige Geschwindigkeit geben wird. Der Kessel wird sowohl
r, als auch unter dem Wasser mit Petroleumrückständen gefeuert und wird auch
hiff mit Torpedos ausgerüstet und mit einem Unterwassergeschütz von Guß-
a rt sein, welches durch die Güte des Herrn Krupp in Essen dem Erfinder
nent gemacht worden ist.

rend die durch Galvanismus zu entzündenden Torpedos dem vor Anker
inde gegenüber zur Wirkung gebracht werden sollen, dienen die Unter-

wassergeschütze dazu, dem in der Fahrt begriffenen Feinde bei entgegengese[illegible] Unterfahren des Kiels im günstigen Augenblick Schraube und Steuer zu zerschm[illegible]tern, um ihn dann einem Angriff durch Torpedos zugänglicher zu machen. Vorri[illegible]tungen zum Wegräumen der feindlichen Torpedos in Hafeneingängen, Apparate [illegible] Beleuchten des unterseeischen Weges durch elektrisches Licht u. s. w. erhöhen [illegible] Werth der Erfindung für die Kriegsmarine, deren Wesen nach dem Gelingen [illegible] Probe einer bedeutenden Umwandlung entgegengehen wird.

Das französische transatlantische Telegraphen-Kabel. — Das erste tr[illegible]atlantische Kabel, welches nach der glücklichen Versenkung desjenigen von 1866 ge[illegible] wird, ist ein französisches; es geht von einem Hafen Frankreichs aus und landet au[illegible] einer kleinen französischen Insel an der Küste Nordamerikas. Die Gesellschaft hat eine Direction in Frankreich und eine andere in England etablirt, um die Con[illegible]cessionen auszunützen, die einerseits dem Baron Erlanger, andererseits Herrn Julius Reuter verliehen sind. Die Herstellung des Kabels und dessen Ver[illegible] wurde der englischen „Telegraph-Construction and Maintenance Company" [illegible]tragen. Im September 1868 begann die Fabrication des Kabels in den „[illegible] Percha-Works" und wurde in der ersten Woche des Juni 1869 in den „[illegible] Works" zu East Greenwich vollendet.

Das Kabel liegt südlich von dem englisch-amerikanischen in tieferem [illegible]er dieses; die größte Tiefe beträgt 2200 Faden. Der Landungspunkt an der fran[illegible] Küste befindet sich zwischen Brest und Cap Ushant, an der amerikanischen Küste der französischen Insel St. Pierre; von dieser Insel aus geht ein Seichtwasser-Ka[illegible] an der Küste entlang bis Duxbury Cove bei Boston. Gleich bei Brest wendet das Kabel sich nördlich, um eine Felsengruppe im atlantischen Ocean zu vermeiden; überhaupt ist die Route nicht so regelmäßig gerade wie die des Kabels von 1866, da der Grund nicht so eben ist wie zwischen Island und New-Foundland.

Die Länge des Kabels beträgt 3564 Seemeilen; es ist das längste bis jetzt fabricirte und übertrifft das von 1866 um ein Drittheil an Länge. Die Tiefsee-Section hat 2788 Seemeilen, die Section von St. Pierre nach Boston 776 Seemeilen Länge. Jede Section hat Unterabtheilungen, nämlich stärkeres Kabel für die Küsten-Enden, mittelstarkes zwischen den Küsten-Enden und dem Hauptkabel. In der Brest-Section sind:

Tiefseekabel...........	2643	Seemeilen,
mittelstarkes Kabel.....	127	„
Küsten-Enden.........	18	„
	2788	Seemeilen.
In der St. Pierre-Section		
Hauptkabel............	700	Seemeilen,
mittelstarkes Kabel.....	54	„
Küsten-Enden..........	22	„
	776	Seemeilen.

Der kupferne Conductor des Kabels von 1866 wiegt 300 Pfd. pr. Knoten, das französische Kabel hat 400 Pfd. Conductor pr. Knoten, während die Guttapercha-Umhüllung dasselbe Gemischt hat wie beim ersteren, nämlich 400 Pfd. pr. Knoten; das Gesammtgewicht eines Knotens des französischen Kabels ist also 800 Pfd. Das Gewicht des ganzen Kabels ist:

Hauptkabel und mittelstarkes Kabel 4370 Tonnen,
Seichtwasser-Kabel .... 3880 „

8250 Tonnen.

Das Kabel befindet sich in wasserdichten Bottichen an Bord der Schiffe Great
stern, Scanderia, William Cory und Chiltern. Der Bottiche an Bord
Great Eastern sind drei an der Zahl; der vordere und hintere Bottich haben
Durchmesser, der mittlere 75′ Durchmesser. Das Auge in der Mitte des auf-
nen Kabels hat 9′ Durchmesser. Der mittlere Bottich enthält 1000 See-
len Tiefsee-Kabel. Die Vertheilung des Kabels auf die verschiedenen Fahrzeuge
folgende:

Brest- und St. Pierre-Section:

Chiltern........	6 Seemeilen	2788 Seemeilen.
Great-Eastern..	2752 „	
William Cory..	30 „	

St. Pierre- und Boston-Section:

William Cory..	178 Seemeilen	776 Seemeilen.
Scanderia......	450 „	
Chiltern	153 „	

Die Ordnung des Versenkens ist folgende: Chiltern legt einen Theil des
en Küsten-Kabels von Brest und befestigt das Ende an eine Boje. Great
nern nimmt dieses Ende auf und splißt daran den übrigen Theil des Küsten-
s, dann das mittelstarke Kabel und endlich das Tiefsee-Kabel; er braucht unge-
18 Tage zur Versenkung desselben auf der vorgeschriebenen Route, respective
zur kunft zu St. Pierre. Das Küsten-Ende von St. Pierre wird unterdessen
illiam Cory gelegt und die Verbindung desselben mit dem Hauptkabel
an Bord des Great Eastern nach dessen Ankunft bewerkstelligt.

Das Küsten-Ende der St. Pierre-Boston-Section wird ebenfalls von William
ry gelegt, dazu 100 Seemeilen des Hauptkabels auf dieser Strecke. Dann wird
Scanderia die Versenkung fortsetzen und 400 Seemeilen Kabel legen. Den
igen Theil des Kabels sowie das schwere Küsten-Ende bei Boston wird vom
iltern versenkt.

Die Apparate zum Versenken des Kabels und zur Prüfung von dessen abso-
r Festigkeit sind fast ganz dieselben, wie die bei der Versenkung des Kabels von
6 und wie wir sie auch seiner Zeit (vgl. Archiv für Seewesen, 1866, S. 264)
hrieben haben.

Am 22. Juni ist die Expedition von Brest abgegangen.

---

r Stand der italienischen Flotte. — Folgende Zusammenstellung zeigt die
rtige Stärke der italienischen Flotte mit Einschluß der in den Arsenalen von
Spezzia, Livorno, Castellamare und Venedig im Bau befindlichen Schiffe. Die
e umfaßt 5 Panzerfregatten 1. Classe von 20—12 Kanonen; 7 Panzerfregatten
Classe von 10—7 Kanonen und je 484 Mann Besatzung; ein Widderschiff,
fondatore, von 700 Pferdekraft, 2 Kanonen, 290 Mann und 4070 Tonnen
cement; 2 Panzercorvetten 1. Classe und 7 Panzerkanonenboote und schwim-
Batterien.

Kriegsschiffe:	Anzahl	Pferdekraft	Geschütze	Bemannung	Tonnengehalt	Kosten
Panzerschiffe	22	11.320	201	7.938	75.384	77.923.650 Frc.
Schraubenschiffe	22	7.290	396	7.876	47.933	30,982.000 „
Raddampfer	22	5.360	103	2.944	19.810	19,269.630 „
Segelschiffe	6	—	84	1.389	6.196	3,262.000 „
Transportschiffe:						
Schraubenschiffe	12	2.686	—	1.186	18.164	8,368.053 Frc.
Raddampfer	9	1.430	—	490	4.424	2,883.920 „
Segelschiffe	1	—	—	156	1.400	800.000 „

Engineering.

Wissenschaftliche und nautische Missionen in der französischen Marine. — Die französische Regierung sendet alljährlich ein Schiff auf die Reise um die Erde zur Vollendung des Unterrichts-Cursus in der kaiserlichen Marine-Schule zu Brest. Der Minister des öffentlichen Unterrichts in Frankreich hat nun vor Kurzem seinen Collegen, dem Marine-Minister, angezeigt, daß in Zukunft zwei Gelehrte, nämlich ein Physiker und ein Naturforscher, die Expedition begleiten werden. Diese Herren werden von der Akademie der Wissenschaften gewählt und von derselben mit Instructionen für wissenschaftliche Beobachtungen ausgestattet. Der Minister der Ma theilt auch mit, daß er eine specielle Reise um die Erde organisire, deren Ha gegenstand das Studium der Schifffahrt von Segelfahrzeugen sein soll mit Rüc auf Verbesserungen des Segelsystems. Da das betreffende Schiff viele Hafen berühren wird, so zeigt er der Akademie an, daß diese Reise Gelegenheit zu manchen wichtigen Beobachtungen seitens von der Akademie bezeichneter und instruirter Männer biete.

Die französische Dampfschifffahrts-Gesellschaft Messagéries Impériales gibt abermals ihren Actionären ein Dividende von 10%, nämlich 2 £. für ein 20 £.-Actie für die letzten zwölf Monate. Der Werth des Materials der Ge schaft betrug Ende 1868 3,620.000 £. Drei große Dampfer wurden dem stand im Laufe des vorigen Jahres hinzugefügt, nämlich: Hooghly, 500 rdekraft, 4000 Tonnen; Tanais, 280 Pferdekraft, 2700 Tonnen; Tajo, 280 Pferdekraft, 2700 Tonnen. Seit Anfang 1869 sind zwei andere Dampfer, Scamandre und Ebro, in die mittelländische Linie der Gesellschaft eingetreten. Vor Schluß dieses Jahres werden drei neue Dampfer von je 4000 Tonnen und 500 Pferdekraft, Gironde, Amazone und Uruguay auf die Brasilien- und La Plata-Linie gebracht. Ein neuer Dampfer, Peiho, wird der indo-chinesischen Linie, welche sehr gut rentirt, hinzugefügt. Die Gesammt-Einnahmen der Gesellschaft im vorigen Jahre waren 1,837.674 £., die Ausgaben 1,564.069 £., was eine Balance von 273.605 £. ergibt.

Engineering.

Der Stand der russischen Flotte umfaßt nach dem officiellen Bericht des russischen Marine-Ministeriums 230 Dampfschiffe und 37 Segelschiffe. Unter den ersteren sind folgende Panzerschiffe: 4 Fregatten, 3 Batterien, 13 Monitors; folgende nicht gepanzerte Schiffe: 6 Linienschiffe, 8 Fregatten, 18 Corvetten, 7 Klipper,

u l te, 6 Fahrzeuge, genannt „vapeurs frégates“, 4 kaiserliche Yachten, ' o r, 22 Transportschiffe, 48 Avisodampfer und 16 Schaluppen. Die Se- n 5 Yachten, 4 Schooner, 15 Transportfahrzeuge und 13 Schaluppen. diesen hiffen sind 156 auf der Ostsee, 1 im Weißen Meer, 30 im Caspischen 41 hwarzen Meer, 31 an der Ostküste von Sibirien, 22 auf dem Aral- Bau sind 4 Panzerfregatten, eine Dampfyacht und 2 Kanonenboote.

Journal de St. Pétersbourg.

Der Abgang der zweiten deutschen Nordpolar-Expedition hat am 15. Juni um Uhr Nachmittags in Gegenwart Sr. Majestät des Königs von Preußen, des rddeutschen Bundeskanzlers Grafen Bismarck und des Kriegsministers v. Roon ttgefunden. Auf der Germania befinden sich der k. k. Oberlieutenant ayer, die Astronomen Dr. Börger und Dr. Copeland, und der Arzt, Bota- ker und Zoologe Professor Dr. Pausch nebst dem Maschinisten Kreuschmer Wien; auf der Hansa ist Dr. Laube aus Wien und der Arzt rc. Dr. uchholtz aus Greifswalde.

Die Ausrüstung der Schiffe und der Einzelnen darf als eine vorzügliche be- werden: dazu sind — wie der Director der norddeutschen Seewarte in a rg, Hr. v. Freeben, dem Professor Hochstetter in Wien schreibt — sehr Instrumente an Bord, gut und reichlich von allen Arten, so daß man behaupten f, daß nie eine arktische Expedition so vielseitig und opulent ausgerüstet worden , wie die deutsche von diesem Jahre.

Nachrichten aus dem Eismeere. Soeben sind, theilt Dr. A. Petermann einem vom 21. Juni datirten Schreiben aus Gotha mit, die ersten Nachrichten Eismeere eingegangen, und zwar von Dr. Dorst auf dem Schraubendampfer nkorb, der auch von allen nach Norden abgegangenen Schiffen zuerst im e ausgesegelt war. Sie betreffen die ersten $2^1/_2$ Monate der Fahrt, vom 21. iar bis zum 9. Mai. Sechs Wochen lang war ganz außergewöhnlich stürmisches ter gewesen; schon gleich in den ersten Tagen sank das Barometer in kurzer Zeit volle zwei Zoll und kündigte einen orcanartigen Sturm an, der vielfache und Zerstörungen auf dem Schiffe anrichtete, den Besanbaum brach, eine der Scha- fortriß, das Ruderhaus umwarf und mit ihm einen Theil der wissenschaft- Instrumente Dr. Dorst's zerstörte und am 26. Februar östlich der Faröer zu einer so gefährlichen Heftigkeit steigerte, daß das Schiff trotz der angestreng- n hungen des Capitäns und der ganzen Mannschaft willenlos gegen die pe, klippenreiche norwegische Küste bei der Halbinsel Stadtland (in 62° N. B.) b. ücklicherweise ließ am Abende desselben Tages der Sturm etwas nach, so ang, wieder vom Lande abzukommen und so einem fast sicheren Untergange entgegen. Auch weiter im Norden auf und im Eise dauerten die Stürme mit tener Heftigkeit fort, zum Theil den ganzen März hindurch und in den April mein, so daß die dort versammelten Schiffe vielfache Beschädigungen erlitten und ise in großer Gefahr schwebten. Ein norwegisches Schiff gerieth in Brand gi ganz zu Grunde, Menschen wurden auf dem Robben-Eise abgetrieben und großer Mühe und Anstrengung gerettet, und noch weiß man nicht, ob trotz mühungen doch nicht Menschenleben verloren gingen; denn es befanden sich

dieses Jahr wenigstens 80 Schiffe, meistens norwegische und schottische, mit einer Bemannung von mindestens 3000 Personen, auf dem Robbenschlag und Walfischfang, und sie waren oft so dicht auf einem beschränkten Gebiete beisammen, daß man an Einem Tage, dem 18. April, nicht weniger als 49 Schiffe auf einmal in Sicht hatte (vom schottischen Schiffe Arctic aus Dundee, Capitän Adams, von dem wir ebenfalls Nachrichten vorliegen). Der Robbenfang war übrigens durchschnittlich ein guter, zum Theil ein sehr reicher. Dr. Dorst sah das erste Eis in 70½° N. B., 3° W. L. von Greenwich, 23 deutsche Meilen östlich von Jan Mayen, und von hier erstreckte sich die Kante desselben nordnordöstlich. Dasselbe wurde nun nach allen Richtungen hin durchfahren und nach Robben abgesucht, so daß der Bienenkorb bereits am 28. April bis auf 32 deutsche Meilen an die Ostküste Grönlands verdrang (73° 14′ N. B., 12° 15′ W. L. von Greenwich); da hier aber keine Robben angetroffen wurden, ging er einstweilen wieder vom Lande ab, um behufs geographischer Forschungen in einer späteren und geeigneteren Zeit dahin zurückzukehren.

Bibliographische Notizen.

Bestimmungen über die Disciplinar-Bestrafung an Bord in Dienst gestellter Schiffe und Fahrzeuge der Kriegsmarine des Norddeutschen Bundes; erläutert von **Perels**, Marine-Stations-Auditeur. Kiel, Universitätsbuchhandlung, 1869. — In diesem 1½ Bogen starken Heft findet man ganz interessante Angaben über die Disciplinarstrafen in der norddeutschen Marine. Nach der Cabinets-Ordre vom 10. April 1849 unterliegen der Disciplinar-Bestrafung: 1) Das Zuwiderhandeln gegen die zur Handhabung der Schiffsordnung ertheilten Vorschriften; 2) Nachlässigkeiten in Bezug auf den Dienst, namentlich Verwahrlosung der Schiffsgeräthschaften, der Wach- und Signalfeuer, der Waffen oder Montirungsstücke, Fehlen oder zu spätes Erscheinen zum Dienst, Ausbleiben über Urlaub, Unreinlichkeit, Unrichtigkeit der Meldungen, Unterlassung oder nachlässige Ausführung der vorgeschriebenen Visitationen und dergleichen; 3) dienstwidrige Handlungen, namentlich Uebertretung der Wacht-Instruction bei Verrichtung des Wachtdienstes, Anzünden von Feuer oder Licht in Zeiten oder an Orten, wo dies verboten ist, heimliche Entfernung vom Schiffe, Einschwärzung feuerfangender Gegenstände und geistiger Getränke, vorschriftswidriges Anreden der Vorgesetzten, ordnungswidriges Verhalten im Arrest u. s. w.; 4) Ungehorsam und unschickliche Aeußerungen gegen den Vorgesetzten; 5) unwürdige Behandlung der Untergebenen und unstatthafte Nachsicht gegen die strafbaren Handlungen und Unterlassungen der Untergebenen; 6) leichtsinniges Schuldenmachen, verbotenes Spielen, Geldborgen von Untergebenen und andere Handlungen, welche unpassende Verhältnisse zu den Untergebenen herbeiführen; 7) Streitigkeiten und Schlägereien der Mannschaften unter sich, oder mit anderen Personen, wenn nicht schwere Verletzungen dabei vorgekommen sind; 8) Unsittlichkeiten und Ausschweifungen jeder Art, namentlich Trunkenheit und unzüchtiger Lebenswandel; 9) unerlaubter Gebrauch fremden Eigenthums; 10) kleine Diebstähle, Unterschlagungen und Betrügereien. — Die Versetzung in die Strafclasse ist die schwerste Strafe; gegen Individuen, die sich in derselben befinden, wird die körperliche Züchtigung angewendet. Die höchste Zahl der Hiebe ist dreißig. Das Instrument, mit welchem die Strafe zu vollstrecken ist, besteht in einem, an dem Ende mit zwei Tackelungen versehenen Tau von höchstens

Zoll im Durchmesser. Die höchste zulässige Strafe für ein Vergehen ist
n Tage Anbinden an den Mast, dergestalt, daß der Bestrafte zwar aufrecht
ı, nicht aber sich setzen oder niederlegen kann. — Der Verfasser der vorlie-
ı Broschüre hat die Bestimmungen über die Disciplinarbestrafung mit den
zen Erläuterungen für die jetzige Praxis versehen und hiebei die Principien zu
ı e gelegt, welche vom königl. Obercommando der Marine und von der königl.
tarınestation der Ostsee im Laufe der letzten Jahre als maßgebend anerkannt
orden sind.

Explosive Nitrilverbindungen, insbesondere das Dynamit,
ssen Eigenschaften und Verwendung in der Militär- und Civil-Technik, von Isidor
rauzl, Oberlieutenant der k. k. Geniewaffe. (Vgl. „Archiv f. Seewesen", 1869,
. 232.) Wir kommen auf die literarische Erscheinung hauptsächlich aus dem
runde noch einmal zurück, weil sie einen Schlüssel zum Verständniß des unglück-
ı Ereignisses bieten wird, welches im Januar 1867 auf dem Versuchsplatze zu
la stattfand. Nur der damals wegen der Neuigkeit des Präparats natürlichen
nbekanntschaft mit den explosiven Eigenschaften des Nitroglycerins wird man nach
urchlesung der vorliegenden Schrift, welche auch in der Zeitschrift des österr.
ı nieur- und Architekten-Vereins seinem wesentlichen Inhalte nach Aufnahme ge-
en hat, zuschreiben müssen. Das Dynamit nun, welches weiter nichts ist, als
mechanische Mengung von Nitroglycerin mit poröser Kieselerde, sogenannter
ıelguhr, in dem Percentual-Verhältniß von 75 zu 25 bei der stärksten Mischung,
die Gefährlichkeit des Nitroglycerins nahezu vollständig beseitigt, ohne der
engwirkung des letzteren im reinen Zustande für praktische Zwecke wesentlich
uch gethan zu haben. — „Größere Massen von Nitroglycerin und Dynamit
ren überhaupt nur unter folgenden zwei Hauptumständen: 1) Wenn sie in
nen, geschlossenen Gefäßen auf die Temperatur von 180° C. erhitzt werden; 2)
ch einen Stoß, der mit solcher Heftigkeit und Geschwindigkeit erfolgt, daß die
n Stoßort umgebenden Massen nicht ausweichen können und die lebendige Kraft
s Stoßes sich rasch in die zur Explosion nöthige Wärme umsetzt." Diese zweite
dingung für die Explosionsfähigkeit des Dynamits lenkt die Gedanken sofort auf
Möglichkeit, dieses neue Sprengpräparat an die Stelle des Schwarzpulvers in
en Hohlgeschossen setzen zu können, namentlich jener Hohlgeschosse, deren Offen-
e ın erster Linie gegen Eisenpanzer gerichtet ist; denn ungeachtet sich nicht mit
immtheit angeben läßt, um wie viel Mal die Sprengkraft des Dynamits größer
jene des Schwarzpulvers sei, so ist sie der letzteren denn doch so namhaft über-
zen, daß die Wirkung eines mit Dynamit gefüllten Hohlgeschosses, welches recht-
itig in einer Panzerwand zur Explosion gelangte, den bisher mit Schwarzpulver-
llung erzielten Effect weit hinter sich lassen würde. Die Schwierigkeiten der Aus-
hrung sind nicht zu verkennen, aber wir sind der Ansicht, daß die vollständige Aus-
utung der vortrefflichen Eigenschaften unserer neuen Geschütze die Ueberwindung
ser Schwierigkeiten erfordern, wonach sich erst recht das in ihnen steckende Ca-
tal reichlich rentiren würde. Davor schreckt uns selbst dasjenige nicht zurück, was
r rfasser unter dem Titel „Chemische Stabilität" anführt, insofern wir mit
vor einer allgemeinen Einführung des neuen Explosivpräparates, die Noth-
gkeit umfassender Experimente nach jeder Richtung hin einsehen und hiemit
urworten.

Vorträge über Seetaktik und Evolutionen zur See; gehalten in
onstadt im Februar und März 1868 von L. Semečkin, Lieutenant der kaiser-

lich russischen Flotte. Aus dem Russischen übersetzt von Ladislaus K. Kuzmany, k. k. Schiffbau-Oberingenieur. Wien, 1869. Im Selbstverlage des Uebersetzers. — Die Seestaaten scheinen in der Beschaffung ihrer Eisenflotten nunmehr ein bestimmtes Maß erreicht zu haben; der Bau von Panzerschiffen geht weniger massenhaft vor sich als in den letzten fünf Jahren, und es tritt immer mehr die Frage in den Vordergrund: auf welche Weise nun die neuen Kriegsmaschinen beim Angriff und bei der Vertheidigung am Ausgiebigsten zu gebrauchen seien. Seit einiger Zeit widmen sich denn auch die hervorragendsten Fachmänner mit großem Eifer der Beantwortung dieses Problems, zu welcher das vorliegende Werkchen ein äußerst interessanter Beitrag ist. Dasselbe behandelt den Gegenstand mit Bezugnahme auf die allerneuesten Errungenschaften der maritimen Technik und Kriegswissenschaft; so ist in der Marine-Artillerie auf die Erscheinungen derselben in der letzten Pariser Industrie-Ausstellung, und in der Taktik auf die neuesten Ergebnisse des Schiffbaues, — die Thurm- und Widderschiffe — Rücksicht genommen. Das Werkchen behandelt in gründlicher Weise die Abschnitte: 1. Ueber die Bedeutung der Seetaktik und der Evolutionen zur See im Bereiche der allgemeinen Organisation der Flotte, über den Stand der Seetaktik bei verschiedenen Seemächten. 2. Die Evolutionen [zur] See im engeren Sinne des Wortes. 3. Der Einzelnkampf zweier Schiffe. 4. Der Angriff im Escadrekampfe. 5. Die Vertheidigung im Escadrekampfe. 6. Der K[ampf] einer Flotte gegen Küstenbefestigungen. Dem Uebersetzer, Hrn. K. L. Kuzmany, den Lesern des „Archiv für Seewesen" als dessen langjähriger Mitarbeiter bek[annt] sein wird, ist es gelungen, die klare Darstellungsweise des russischen Originals trefflich wiederzugeben. Man kann es ihm als Verdienst anrechnen, daß er li[eber] zuweilen die Regeln einer schönen Schreibart zurückgesetzt hat und dagegen mit tr[euer] Gewissenhaftigkeit dem Original gefolgt ist. Auf diese Weise hat er Mißverst[änd]nissen vorgebeugt, die so leicht bei einer Abhandlung entstehen können, welche fast ganz neue Terminologie enthält. Das Werkchen zählt 140 Seiten (Format des „Archiv für Seewesen") und ist mit einer gut lithographirten Tafel ausgestattet.

Correspondenz.

Unsere P. T. Abonnenten, welche halbjährig pränumerirt sind, werden um geneigte Einsendung des Abonnementsbetrages für das II. Semester gebeten.

Diejenigen hochgeehrten Herren, welche seit dem Bestehen der Zeitschrift das Abonn[ement] noch niemals entrichtet haben, werden ergebenst gebeten, bei Gelegenheit sich dessen geneigtest erinnern zu wollen.

Hrn. Capt. A. in Altona. — Sie werden wahrscheinlich in unserem nächsten Hefte einige Angaben darüber finden.

Hrn. G. M. in Triest. — Die Sache ist so gut wie abgethan.

Hrn. H. B. in Danzig. — Leider können wir auf Ihren Vorschlag nicht eingehen.

Hrn. J. R. in Utrecht. — Niemand kan voorzeggen, of dezelfte oorzaak dezelfte gevolgen zal hebben: en dus hebben gelijke ondernemingen dikwijls onderscheidene gevolgen; maar indien wij alle onze krachten ingespannen hebben, en onze ondernemingen gelukkig voortgegaan zijn, zoo mogen wij ons immers enige verdiensten toeschrijven, zonder ons juist veel er op te laten voorstaan.

Hrn. H. W. in Lübeck. — Sie sollten sich nichts aus dem machen, was die Leute über einen mißlungenen Versuch sagen. Die absprechendsten Kritiker sind immer diejenigen, welche selbst nichts zu Stande bringen können. Alle nicht sehr begabten Menschen sind schnell mit ihrem Urtheil fertig. Go ahead, and never mind!

Hrn. Schiffsf. A. M. in Pola. — Hefte 1, 2 u. 3 des V. Bd. und Einbanddecke des IV. Bd. durch Commando S. M. P.-F. Lissa dankend zurückerhalten.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

r Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

VII. 1869. Juli.

terial zur Geschichte der österreichischen Flotte von ihrem Be- e bis zur Uebernahme des Venediger Arsenales und des italienischen Flottenmateriales im Jahre 1815.

Von Ladislaus K. Kuzmany,
k. k. Schiffbau-Oberingenieur.

Die Versuche zur Bildung einer österreichischen Flotte im adriatischen Meere n mit der Unterwerfung Triests unter den österreichischen Schutz (1382) auf das ste zusammen und lassen sich bis in das Mittelalter hinein nachweisen. Von Bildung einer eigentlichen Kriegsmarine im engeren Sinne des Wortes kann erst unter der Regierung Karls VI. die Rede sein, welcher im Jahre 1719 au von Kriegsfahrzeugen zum Schutze des Handels im adriatischen Meere er Levante anordnete und im Zusammenhange damit die Errichtung eines See- les in Triest verfügte. Im Jahre 1725 war bereits eine kleine, aus den s üblichen Schiffsgattungen, als Galeeren, Bombarden, Feluken, bestehende lle vorhanden, welche jedoch bis 1736 derart zunahm, daß sie in diesem Jahre s nahezu 500 Geschütze zählte. Die österreichische Flotte bestand zu dieser us drei Linienschiffen von 70, 60 und 40 Kanonen, einer Fregatte, drei Ga- , zwei Armenizzen, vier Goeletten und einer großen, gegenwärtig nicht näher ten Anzahl von kleineren Kriegsfahrzeugen, welche im Jahre 1734 im Erb- riege um Parma zum ersten Male zur Action kamen und an den Mündungen o gegen venetianische Küstenbatterien und Schiffe die Feuertaufe ehrenvoll den. Kaum zwanzig Jahre später wurden jedoch die größeren Fahrzeuge und bie Arsenalsvorräthe verkauft, die übriggebliebenen Fahrzeuge aber dem Verfall überlassen, so daß gegen das Ende des achtzehnten Jahrhundertes er ganzen Flotte nur noch einige wenige Kanonenboote übrig waren. Das

Corps der Seesoldaten, welches zugleich mit der Flotte von Karl VI. e
worden war, wurde zu dieser Zeit ebenfalls aufgelöst.

Um das Jahr 1737 dachte man auch an die Errichtung einer Donaufl
und wurden zu diesem Zwecke einige bewaffnete Fahrzeuge an der unteren
gebaut. Zur Bemannung dieser Schiffe wurde 27 Jahre später (1764) d
genannte Tschaikisten-Bataillon errichtet, welches 1000—1100 Mann stark bis
unter diesem Namen bestand, in diesem Jahre in ein Grenzerbataillon um
und nach Creirung des Flottillencorps ganz aufgelöst wurde.

Das Ende der schon seit lange ein sieches Leben fristenden Republik Ve
welche mit dem Frieden von Campo Formio (17. October 1797) ohne San
Klang begraben wurde, gab der österreichischen Marine in der Adria von
einen Impuls, da mit diesem Frieden die Republik Venedig von den Fran
die sie als „Schutzmacht" in Besitz genommen hatten, an Kaiser Franz II.
geben wurde*). Die österreichischen Truppen nahmen am 18. Jänner 1798 fact
Besitz von der Stadt.

An Seekriegs-Material gelangten damals in die Hände Oesterreichs: 1
nienschiffe von 70 Kanonen; 11 Linienschiffe von 66 Kanonen; 1 Linienschif
55 Kanonen; 13 Fregatten von 42—44 Kanonen; 2 Fregatten von 32 K
23 Galeeren; 1 Bombarde; 2 Kutter; 16 Kanonen-Schaluppen armirt mit 1
40-Pfünder und 4 Stück 6pfünd. Kanonen; 3 Briggs von 16 bis 18 K
1 Goelette von 16 Kanonen; 7 Galeotten von 30—40 Riemen; 5 Fe
31 Haubitzbarken mit 2 Stück 40pfünd. Haubitzen und 4 Stück 6pfünd. Kan
10 Floße mit je 2 Stück 30pfünd. Kanonen; 40 Passi mit je 2 Stück 20p
und 4 Stück 6pfünd. Kanonen; 1 schwimmende Batterie mit 7 Stück 50p
Kanonen**).

Der größte Theil dieser kleineren mit schweren Geschützen bestückten F
wurde für die unter Admiral Emo im Jahre 1784 gegen Tunis untern
Expedition, die letzte ruhmreiche Waffenthat der venetianischen Marine, erbau
befand sich in ziemlich gutem Zustande bis auf die Galeeren und Galeotten,
sehr vernachlässigt waren.

---

*) Als die Republik Venedig im Jahre 1797 sich für ihre „Neutralità armata"
besaß sie eine ausgerüstete Flotte von 50 Schiffen verschiedener Größe. Venetien, Istrien,
matien und die Inseln lieferten dieser Flotte die Soldaten und Seeleute, ohne daß man
zwangsweisen Recrutirung genöthigt war. Im Falle eines außerordentlichen Bedarfes an
schaft konnte die Republik Aushebungen unter den Gondel- und Barkenführern, unter der
bevölkerung und unter den Seeleuten der venetianischen Handelsschiffe, deren Anzahl
700 betrug, veranstalten. In dem gewaltigen Arsenal befand sich eine große Reserve von
und Fahrzeugen jeder Größe; überdies waren dort ungeheuere Vorräthe von Artillerien
Tauwerk, Holz, Waffen, Anker, Eisen, Theer, Hanf, Salpeter, Schwefel und überhaupt a
Ausrüstung von Schiffen erforderlichen Materialien. (Raccolta di Documenti inediti c
mano la Storia diplomatica della Rivoluzione e Caduta della Repubblica di Venezia.)

**) Den gleichzeitigen Vormerkungen des venetianischen Ingenieurs Salvini
faßte die venetianische Flotte zur Zeit der Auflösung der Republik 10 Linienschiffe von
nonen; 11 Linienschiffe von 66 Kanonen; 1 Linienschiff von 55 Kanonen; 13 Fregatte
42—44 Kanonen; 2 Fregatten von 32 Kanonen; 23 Galeeren; 1 Bombarde; 2 Kutter; 1
nonenboote, jede mit 1 Stück 40pfündigen und 4 Stück 6pfündigen Kanonen bestückt; 3
von 16—18 Kanonen; 1 Goelette von 16 Kanonen; 7 Galeotten zu 30—40 Riemen; 7
becken; 5 Felucken; 31 Bombardirboote, jedes mit 2 Stück 40—50pfündigen Haubitzen und 4
6pfündigen Kanonen armirt; 10 auf Fässer gestellte Floße, jedes mit 2 Stück 30pfündige
nonen; 40 Flachboote mit je einer 20pfündigen Kanone und 4 Stück 6pfündigen Kan
schwimmende Batterie, Idra benannt, mit 7 Stück 50pfündigen Kanonen auf Pivot

Während sich die Franzosen fast alle seetüchtigen Schiffe und die in den Magazinen liegenden Vorräthe aneigneten und dieselben wegführten*), blieben im Besitze Oesterreichs nur die noch unausgebauten, oder minder brauchbaren Fahrzeuge.

Nachdem jedoch der Erhaltung dieser Schiffe nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt und nur wenige Ersatzbauten vorgenommen wurden, sank der Stand immer mehr herab, und als Oesterreich im Frieden von Preßburg, am 27. December 1805 Venedig an das italienische Königreich abtrat, bestand die Flotte nur noch aus folgenden Schiffen:

Linienschiff Arpa, 70 Kanonen, ausgerüstet im Arsenale.
" Stengel, 70 " " " "
Fregatte Aquila, ausgerüstet im Arsenale.
" Corona, " " "
" ohne Namen, später Austerlitz genannt, ausgerüstet im Arsenale.
" Bellona, ausgerüstet im Arsenale.
Brigg Sparviero, im Bau.
" Eolo, " "
Prahme Diamante aus dem Gerippe eines alten Linienschiffes hergestellt, ausgerüstet im Arsenale.
" Idra, ausgerüstet im Arsenale.
" Bucintoro, aus dem alten Bucintoro hergestellt**).

Ferner drei Galeeren, im Bau; eine Bombarde; eine Mortegana; einige Feluchen, Piroghen, Kanonen-Schaluppen, Passi und andere ähnliche Fahrzeuge für den Lagunendienst.

Sofort nach der Uebernahme des Arsenales durch die Italiener begann in demselben eine erhöhte Thätigkeit; es wurden bis zum Sturze des französischen

---

(Dieses Fahrzeug ist nicht mit jenem zu verwechseln, welches später in den Schiffslisten der österreichischen Flotte unter dem gleichen Namen vorkommt, und aus dem Schiffskörper des Dogenschiffes Buncintoro hergestellt wurde.)

Der französische Ingenieur Forfait hingegen gibt in seinem im Institut de France gehaltenen Vortrage über die venetianische Marine zur Zeit des Friedens von Campo Formio, den Stand derselben folgendermaßen: Im Arsenale von Venedig auf dem Stapel 5 Linienschiffe von 74 Kanonen, 6 Linienschiffe von 70 Kanonen und 2 Linienschiffe von 64 Kanonen; 7 Fregatten; 2 Brigantinen; 2 Galeeren; 1 Schebecke; 4 Kutter. In Corfu 5 Linienschiffe von 74 Kanonen, 2 Linienschiffe von 64 Kanonen, 1 Linienschiff von 58 Kanonen; 6 Fregatten; 11 Galeeren; 2 Goeletten; 3 Brigantinen.

Der Ausweis des Schiffsbau-Ingenieur-Obersten Salvini, der auch mit unserer Aufzählung übereinstimmt, scheint der richtigere zu sein.

*) Man schätzt diese Beute der Franzosen, welche doch als Freunde und nicht als Eroberer in Venedig eingezogen waren, auf über 40 Millionen Ducaten; außerdem eigneten sie sich Material im Werthe von 7 bis 8 Millionen Ducaten auf der Insel Corfu an. (Raccolta di Documenti inediti che formano la Storia diplomatica della Rivoluzione e Caduta della Repubblica di Venezia.) Bei dieser Gelegenheit wurde die in ihrer Art einzig dastehende Sammlung von Schiffsmodellen und nautischen Antiquitäten, welche jetzt im Louvre aufbewahrt wird, nach Frankreich gebracht.

**) Quest' ultima regina flottante, nel contaminato anno 1797, per isciocco e fanatico spirito di distruzione, venne manomessa con sacrilega ed avara licenza; le parti dorate, poste a mucchio nella piazza dell' isola di San Giorgio Maggiore, la mattina del 9 Gennajo 1798 si videro ardere con istupore e commossione de' cittadini; furono raccolte quelle ricche ceneri ed altrove spedite. Il corpo, od arsiglio, del Bucintoro, ridotto a rozza batteria, ed armato con grossi cannoni, cambiò suo nome in quello di Prama Idra; servì qualche volta a difesa della laguna, ed anche a momentano uso di ergastolo, come galera: finalmente, rientrato in arsenale, ivi rimase venerando oggetto di curiosità e ricercato dagli stranieri fino al 1824, nel qual anno fu demolito. (Venezia e le sue lagune. Vol. I., Par. II.)

Kaiserreiches zahlreiche große und kleine Schiffe für die französische Flotte erbaut, welche an den, während dieser Zeit vorgekommenen Seeschlachten und Gefechten einen, wenn auch nicht von Erfolg gekrönten, doch mitunter ruhmreichen Antheil nahmen. Zu diesen Schiffen gehörte auch der Rivoli, welcher unmittelbar nach seinem Auslaufen aus dem Arsenale 1812 eines der glorreichsten Gefechte, welches die Seekriegsgeschichte aufweisen kann, mit einem englischen Linienschiffe bestand, und nur durch das Hinzukommen einer englischen Kriegsbrigg zum Streichen der Flagge gezwungen wurde*).

Zur Zeit des Wiener Congresses, welcher am 9. Juni 1815 geschlossen wurde und Venedig wieder an Oesterreich brachte, befanden sich in Venedig folgende Schiffe:

Linienschiff [1])	von	80	Kan.	Saturno, später Ems genannt, im Bau.
"	"	74	"	Sigmaring, im Bau.
"	"	74	"	Lombardo, " "
"	"	74	"	Duquesne, später Cesare, im Bau.
"	"	74	"	Arcole, im Bau.
"	"	74	"	Montenotte, später Kulm, im Bau.
"	"	74	"	Rigeneratore, ausgerüstet.
"	"	74	"	Reale Italiano, "
"	"	74	"	Castiglione, "
"	"	74	"	San Bernardo, "
Fregatte [2])	von	44	"	Anfitrite, im Bau.
"	"	44	"	Moscowa " "
"	"	44	"	Ebe " "
"	"	44	"	Venere " "
"	"	44	"	Guerriera " "
"	"	44	"	Piave, ausgerüstet.
"	"	44	"	Principessa di Bologna, ausgerüstet.
Corvette [3])	"	24	"	Carolina, ausgerüstet.
"	"	24	"	Strela "
Brigg [4])	"	20	"	Otello, im Bau.
" [5])	"	16	"	Montecuccoli, im Bau.
"	"	16	"	Cesare, ausgerüstet.
"	"	16	"	Jena, "
"	"	16	"	Eridano "
"	"	16	"	Principessa Augusta, ausgerüstet.
"	"	16	"	Mamalucco, ausgerüstet.
"	"	16	"	Indiano, "
"	"	16	"	Dalmata, "

Ferner 4 Briggs im Küstenlande im Bau, u. z. Ciclopa, Mercurio und zwei unbenannte.

Goelette [6])	Aretusa, ausgerüstet.
"	Fenice, "
"	Vigilante, "
"	Arianna, "

---

*) Vgl. The Naval History of Great Britain; by William James. London, 1859. Ferner: Batailles navales de la France; par O. Troude: Paris, 1868. Ferner: The History of the British Navy from the earliest period to the present time; by C. D. Yonge. London, 1863.

Goelette [6])	Aurora,	ausgerüstet.
"	Gloria,	"
Yacht	Volteggiatore,	"
Prahme [7])	Bucintoro,	"
"	Idra,	"
"	Sparviero,	"
Schebecke	Eugenio,	"
Kanoniere [8])	Calipso	"
"	Dea,	"
"	Egida,	"
"	Medusa,	"
"	Belle Poule,	ausgerüstet.
"	Bauante,	"
"	Vittoria,	"
Penich [9])	Fiamma,	"
"	Sdobba,	"
"	Laibach,	"
Trabakel [10])	Intrepido,	"
"	Ulisse,	"
"	Buon Padre,	"
"	Sacra Famiglia,	"
"	Bella Marietta,	"
"	Bettina,	"
"	Nr. 1,	"
"	Nr. 2,	"
Feluche,	Volpe,	"
"	Proserpina,	"
Mosca	Vedetta,	"
"	Tersicore,	"
"	Superiora,	"

Batelli Bombardieri, zwei ausgerüstet und zwei abgerüstet.
Mortegana Tegara, ausgerüstet.
Ponton Nr. 1, "
" " 2, "

Piroghen I. Classe	9		
" II. "	49	101 Piroghen.	
" III. "	34		
" IV. "	9		

Von den aufgezählten Schiffen verbrannten die ausgerüsteten Linienschiffe stiglione und St. Bernardo am 14. September 1814 in der Darsena del enale nuovo in Folge von Unvorsichtigkeit. Die sechs auf dem Stapel befind- n Linienschiffe wurden vor der Uebergabe durch die Franzosen nach Möglichkeit orben (der Kiel wurde in Stücke gesägt, die Spanten auseinandergebrochen und lweise umgeworfen), so daß man gezwungen war, sie ganz zu zerlegen.

Die Linienschiffe [11]) Rigeneratore (Bellona) und Reale Italiano den rasirt und in Fregatten umgewandelt; die Bellona diente als Flaggenschiff Orient, während Reale Italiano nie den Hafen von Venedig verließ, als chtschiff diente und später demolirt wurde.

Die sieben Fregatten wurden nach und nach ausgebaut und ausgerüstet, zwei

davon, Austria (früher Piave) und Augusta (früher Anfitrite) genannt, geleiteten 1817 die zukünftige Kaiserin von Brasilien in ihre neue Heimath. Die Corvette Carolina, als Flüte ausgerüstet, machte mit einer Ladung Quecksilber die bekannte Reise nach China, ein mißglückter Versuch, für dieses Material eine Absatzquelle im Orient zu schaffen.

Angaben über die vorstehenden, im Jahre 1814 an Oesterreich gelangten Schiffe.

Linienschiffe.

Castiglione stand ausgerüstet im Arsenal von Venedig und ist dort im Bassin der Darsena nuova am 14. September 1814, wie es heißt in Folge von Unvorsichtigkeit verbrannt.

St. Bernardo erlitt zur selben Zeit das gleiche Schicksal wie der Castiglione.

Rigeneratore wurde im Jahre 1810 auf den Stapel gelegt, 1811 vom Stapel gelassen', 1823 rasirt und in eine Fregatte, die den Namen Bellona führte, umgewandelt; 1831 demolirt.

Reale Italiano, 1807 auf den Stapel gelegt, 1812 vom Stapel gelassen, im Jahre 1825 rasirt und im Jahre 1838 demolirt.

Duquesne oder Cesare, Montenotte oder Kulm, Saturno oder Emo und Arcole wurden am Lande zerlegt.

Sigmaring oder Hanau und Lombardo wurden im Jahre 1810 auf den Stapel gelegt, blieben unausgebaut auf dem Stapel stehen und wurden im Jahre 1826 demolirt, ohne in's Wasser gelangt zu sein.

Fregatten:

Piave wurde 1810 auf den Stapel gelegt, 1812 vom Stapel gelassen, erhielt später den Namen Austria und wurde im Jahre 1827 demolirt.

Principessa di Bologna wurde im Jahre 1810 auf den Stapel gelegt, 1811 vom Stapel gelassen, erhielt im österreichischen Besitze den Namen Lipsia und wurde 1826 demolirt.

Anfitrite, im Jahre 1811 auf den Stapel gelegt, 1815 als Augusta vom Stapel gelassen und im Jahre 1826 demolirt.

Moscowa im Jahre 1813 auf den Stapel gelegt, erhielt den Namen Medea, wurde als solche im Jahre 1827 vom Stapel gelassen, machte eine Reise mit politischen Emigranten in den dreißiger Jahren nach Newyork, gehörte zu der Escadre in Syrien im Jahre 1840—1841 und wurde 1844 demolirt.

Ebe, im Jahre 1811 auf den Stapel gelegt, 1820 vom Stapel gelassen, machte im Vereine mit Fregatte Medea die Reise nach Nordamerika und wurde im Jahre 1841 demolirt.

Corvetten:

Carolina I., 1807 auf den Stapel gelegt und 1808 vom Stapel gelassen, machte als Flüte armirt, mit Quecksilber befrachtet, die bekannte Reise nach China, und wurde 1832 demolirt; als Ersatz für dieselbe wurde sofort die

Carolina II. 1833 auf den Stapel gelegt, im selben Jahre vom Stapel gelassen; dieses Schiff wurde 1844 demolirt.

Abondanza; die näheren Baudaten sind unbekannt, sie verunglückte 1832 bei Lecce unter dem Commando des Schiffslieutenants Gnoato.

Briggs:

Cribano, Daten über den Bau und die Demolirung sind nicht bekannt.

Jena, wurde 1806 auf den Stapel gelegt und auch vom Stapel gelassen; unter der österreichischen Herrschaft erhielt derselbe den Namen Veneto; er wurde 1829 demolirt.

Indiano, 1808 auf den Stapel gelegt und auch vom Stapel gelassen, gehörte der österreichischen Marine unter dem Namen Ussaro an und wurde 1829 demolirt.

Mamalucco, nähere Daten unbekannt.

Cesare, " " "

Otello, " " "

Principessa Augusta, 1805 auf den Stapel gelegt und 1806 vom Stapel gelassen, erhielt den Namen Sparviero, war während der syrischen Expedition Spitalschiff in Smyrna; die Zeit seiner Demolirung ist nicht bekannt.

Montecuccoli 1807 auf den Stapel gelegt, 1817 vom Stapel gelassen und im Jahre 1830 demolirt.

Orione, im Jahre 1809 auf den Stapel gelegt, 1812 vom Stapel gelassen, 1831 demolirt.

Veloce, 1812 auf den Stapel gelegt, 1818 vom Stapel gelassen, 1827 als Corvette getakelt und 1832 demolirt.

Dalmato, Epoche der Erbauung unbekannt, verunglückte 1821 im Canale von Zara.

Goeletten:

Arcture, 1811 auf den Stapel gelegt, 1812 vom Stapel gelassen und 1836 demolirt.

Vigilante, 1806 auf den Stapel gelegt, 1807 vom Stapel gelassen und 1839 demolirt.

Cesarea, 1806 auf den Stapel gelegt, 1807 vom Stapel gelassen, 1829 demolirt.

Aurora, Datum der Erbauung und Demolirung unbekannt.

Arianna, Datum der Erbauung unbekannt, 1824 in Venedig demolirt.

Nina, Datum der Erbauung und der Demolirung unbekannt.

Fenice, Datum der Erbauung unbekannt, 1828 in Venedig demolirt.

Sofia, Datum der Erbauung unbekannt, 1844 in Venedig demolirt.

Enrichetta, Datum der Erbauung unbekannt, 1845 demolirt.

Kanonieren.

Calipso, im Jahre 1806 auf den Stapel gelegt, 1807 vom Stapel gelassen und 1831 demolirt.

Tigre, 1804 auf den Stapel gelegt und vom Stapel gelassen, 1829 demolirt.

Penischen:

Amazzona, 1815 auf den Stapel gelegt, 1816 vom Stapel gelassen, 1838 demolirt.

Laibach, Erbauungsdatum unbekannt, 1830 demolirt.

Morlacca, " " 1831 "

Salona, " " 1831 "

Brenta, " " 1825 "

Rovignese, Erbauungsdatum unbekannt, 1827 demolirt.
Triestina, " " 1826 "
Tersicore, " " 1828 "

Parazen:

Superiora, Erbauungsdaten unbekannt, 1827 demolirt.
Stella, " " 1828 "

Trabakel:

Fido, im Jahre 1815 in Venedig auf den Stapel gelegt und vom Stapel gelassen, 1833 demolirt.

Bravo, desgleichen.

Giusto, im Jahre 1815 auf den Stapel gelegt, im selben Jahre vom Stapel gelassen, 1827 verunglückt.

Fermo, im Jahre 1815 auf den Stapel gelegt und auch vom Stapel gelassen, 1833 verunglückt.

Camello, desgleichen.

Intrepido, Erbauungsperiode unbekannt, 1829 demolirt.
Fortunato, " " 1833 "
Fedele, " " 1833 "

Schebeke:

Eugenio, Erbauungsperiode und die Zeit ihrer Demolirung in Venedig unbekannt.

Yacht:

Volteggiatore, später Dragone, Erbauungszeit und Periode der Demolirung in Venedig unbekannt.

Note 1. Die im Arsenal von Venedig hergestellten Linienschiffe, Typus Cesare, Rigeneratore, wurden ohne Ausnahme nach französischen Plänen erbaut.

Ihre Dimensionen waren in Pariser Maß: Länge 169'; Breite im Hauptspant 44' 6"; Tiefe im Raum im Mittelspante 21' 3". Die Armirung bestand: in der ersten Batterie 28 Stück 36-Pfünder, in der zweiten Batterie 30 Stück 18-Pfünder; auf dem Cassaret 16 Stück 36pfünd. Karronaden, 8 Stück Petriers und 8 Stück Spingarden.

Die Zimmermanns- und Bohrer-Arbeiten wurden im Arsenale von Venedig zuerst von den Franzosen in Accord gegeben; sie beliefen sich für ein derartiges Schiff auf 19.100 Gulden *). Dieses System behielten auch die Oesterreicher bei, und wurden die Zimmermanns- und Bohrer-Arbeiten an dem 74 Kanonen-Linienschiffe Hanau um 19.500 fl. hergestellt. Die Kosten eines solchen complet ausgerüsteten, auf Kriegsfuß armirten Schiffes beliefen sich nach den Angaben der Schiffsbaudirection aus dem Jahre 1818 auf 714.182 fl. (Nach einem anderen, vom Ingenieur Coccon verfaßten Nachweis aber auf 709.187 fl.) Von diesem Betrage wurde beiläufig die Hälfte als die Kosten des eigentlichen Schiffskörpers angenommen. Bei der Berechnung der Erhaltungskosten des ausgerüsteten Schiffes ging man von der Annahme aus, daß der Schiffskörper 22 Jahre dauere.

---

*) Die Geldbeträge sind stets in Gulden Conventionsmünze angesetzt.

nedig hatten die dort im Bau befindlichen Fregatten von 44 Kanonen, Typus Ebe, Lipsia, folgende Dimensionen: Länge 144′ 6″; Breite im Mittelspante 36′ 8″; Tiefe im Raum 19′ Pariser Maß. Die Bestückung dieser Fregatten bestand aus 28 Stück langen 18pfünd. Kanonen in der Batterie, 8 Stück 8pfünd. Kanonen und 8 Stück 36pfünd. Karronaden auf Back und Schanze. Die Kosten einer solchen Fregatte beliefen sich beim Schiffskörper auf 152.653 fl.; Bemastung 9825 fl.; Artillerie 66.869 fl.; Aus- und Zurüstung 128.201 fl. (Nach einem anderen Ausweise betrugen die Gesammtkosten einer auf Kriegsfuß ausgerüsteten Fregatte dieser Gattung 355.695 fl.) Die Dauer des Schiffskörpers wurde mit 22 Jahren angenommen, und beliefen sich die jährlichen Erhaltungskosten des Kriegsmateriales einer Fregatte dieser Kategorie auf 43.575 fl. 11 kr. Die 320 Mann zählende Bemannung kostete an Sold und Seegebühren im Jahre 81.351 fl. 57 kr., so daß die Ausrüstung der Fregatte während eines Jahres auf 124.927 fl. 8 kr. zu stehen kam.

Note 3. Corvetten wurden zu dieser Zeit nicht gebaut. Die unter diesem Namen vorkommenden Schiffe, Typus Carolina, waren eigentlich kleine rasirte Fregatten. Ihre Bestückung bestand aus 20 Stück 36pfünd. und 4 Stück 12pfünd. Karronaden. Die Erhaltungskosten des Schiffes beliefen sich auf 28.486 fl. 10 kr. im Jahre, während der Sold und die Seegebühren der 140 Mann zählenden Bemannung 47.436 fl. 26 kr. betrug. Die Erhaltung der Corvette in Ausrüstung während eines Jahres kam daher auf 75.922 fl. 36 kr. zu stehen.

Note 4. Die 20-Kanonen-Briggs wurden nach der Musterbrigg Veloce, deren Pläne von dem französischen Ingenieur Toupinier herrührten, gebaut. Ihre Länge war 105′; die Breite im Mittelspante 28′; die Höhe im Raum 14′ 6″. Ihre Armirung bestand aus 18 Stück 36pfünd. Karronaden und 2 Stück langen 12pfünd. Kanonen. Die Kosten der zu dieser Classe gehörigen 1821 erbauten Briggs beliefen sich:

Für den Schiffskörper auf	58.944 fl.
die Bemastung „	3.100 „
die Besegelung „	7.523 „
die Artillerie „	16.837 „
die Aus- und Zurüstung auf	33.131 „
Summe ...	119.535 fl.

Die Erhaltungskosten für eine einjährige Ausrüstung, die Dauer des Schiffskörpers mit 22 Jahren angenommen, beliefen sich für das Materiale auf 21.510 fl. 44 kr. Die 120 Mann zählende Bemannung kostete jährlich 33.802 fl. 16 kr., zusammen daher 55.313 fl.

Note 5. Die 16-Kanonen-Briggs, Typus Orione und Montecuccoli, waren diejenige Schiffsclasse, die am meisten gebaut wurde; sie hatten folgende Dimensionen: Länge 90′; Breite 26′ 8″; Tiefe im Raum 13′ 6″. Sie wurden größtentheils durch die Arsenals-Arbeiter in Entreprise gebaut, und wurde ein solches Fahrzeug gewöhnlich in 4½ Monaten zum Ablaufe fertig gestellt. Die Kosten beliefen sich:

Für den Schiffskörper auf	41.203 fl.
die Bemastung	2.300 „
die Artillerie	8.551 „
die übrige Zu- und Ausrüstung, die Kosten der Munition 8.930 fl. inbegriffen	47.783 „
Summe ...	99.837 fl.

Die Erhaltung während einer einjährigen Ausrüstung berechnete sich l Materiale auf 16.639 fl. 34 kr., bei der Bemannung, die 112 Mann zählte, 32.803 fl. 16 kr., zusammen daher 49.442 fl. 50 kr.

Von den Briggs zu 10 Kanonen (Typus Mamalucco oder Ussc wurden nur zwei gebaut; ihre Dimensionen waren den Dimensionen der Goelet d. i. Länge 76', Breite 20', Tiefe 8' 8" Pariser Maß gleich, daher auch Baukosten mit den Baukosten jener Schiffsgattung gleich angenommen werden kön Ihre Bestückung bestand aus 10 Stück 6pfünd. Kanonen. Nach einem Ausn aus dem Jahre 1819 kam eine solche Brigg auf 55.712 fl. zu stehen; davon fielen auf:

den Schiffskörper	25.094 fl.
die Bemastung	1.308 „
„ Artillerie	3.847 „
„ Zu- und Ausrüstungsgegenstände den Werth der Munition mit 3.470 fl. inbegriffen	25.463 „
Summe ...	55.712 fl.

Die Erhaltung des Materiales kam auf 10.158 fl. 16 kr., die der 66 M Bemannung auf 19.857 fl. 58 kr. jährlich zu stehen; es kostete daher die A stung einer solchen Brigg 30.016 fl. 14 kr. im Jahre.

Note 6. Die Goeletten wurden nach verschiedenen Plänen gebaut, die me näherten sich jedoch dem Typus der Fenice, Aurora. Die Dimensionen d Schiffe waren: Länge 85', Breite 21', Tiefe im Raum 9' 7". Ihre Bestück bestand entweder aus 8 Stück 12pfünd. Karronaden, 2 Stück 6pfünd. Kanonen, aus 10 Stück 6-Pfündern.

Die Bauzeit in Accord dauerte gewöhnlich 3½ Monate. Die Gesan kosten einer solchen Goelette beliefen sich auf 48.123 fl. 52 kr., davon entfielen

den Schiffskörper	22.832 fl.	14 kr.
die Bemastung	1.007 „	41 „
„ Besegelung	4.984 „	36 „
„ Artillerie	6.644 „	21 „
„ Aus- und Zurüstung	12.655 „	— „
Summe...	48.123 fl.	52 kr.

In Ausrüstung kostete die Erhaltung des Materiales im Jahre 10.063 fl. 1 und betrugen der Sold nebst Seegebühren der 62 Mann Bemannung 18.540 fl. 48 so daß die Ausrüstung einer Goelette während eines Jahres auf 28.604 fl. 1 zu stehen kam.

Note 7. Die Prahmen wurden im Jahre 1795 in den venetianischen Flott stand eingeführt; die erste war die Idra, 1795 gebaut, 1822 demolirt. Die Pra Bucintoro war der Schiffskörper des alten Dogenschiffes Bucintoro*); Adamante hatte man aus dem Rumpfe eines alten 74-Kanonen-Linienschi

---

*) Questo naviglio era lungo piedi veneti 100 (metri 34·8) da una perpendico all' altro; largo piedi 21 (metri 7·308); alto piedi 24 (metri 8·352). Questa altezza era di in due piani da una coperta, o, vogliam dire, da un ponte. Viaggiava con 42 remi mo 168 rematori, scelti fra gli operai dell' arsenale, i di cui capi, o maestri, assistevano all zione, e prendevano posto sul ballatojo esterno da puppa, intorno i seggi del Doge e Signoria. (Venezia e le sue lagune. Vol. I

hergestellt. Die letzteren wurden im Jahre 1825 als zu ferneren Diensten nicht mehr tauglich demolirt, die erstere erlitt dieses Schicksal bereits früher.

Die Brigg Sparviero, noch unter der italienischen Regierung gebaut, wurde, da sie ihrer Bestimmung nicht entsprach, 1822 in eine Prahme umgewandelt und im Jahre 1826 für das im Archipelagus befindliche Geschwader als Hospitalschiff eingerichtet.

Note 8. Die Kanonieren waren, was ihre Dimensionen und Formen anbelangt, ebenfalls nicht alle gleich; die meisten jedoch hatten folgende Dimensionen: Länge 54', Breite 15', Tiefe im Raum 5' 8" Pariser Maß. Die Armirung bestand aus einer 24pfündigen Kanone:

Die Kosten eines solchen Fahrzeuges beliefen sich:

Für den Schiffskörper auf	9118	fl.	58 kr.
„ die Bemastung „	298	„	42 „
„ „ Besegelung „	894	„	42 „
„ „ Artillerie „	4256	„	32 „
„ „ Aus- und Zurüstung auf	5057	„	42 „
Summe	19.725	fl.	36 kr.

Die Kosten einer einjährigen Ausrüstung betrugen 10.791 fl. 3 kr., davon entfielen auf die Erhaltung des Materiales 3500 fl. (eine 20jährige Dauer des Schiffskörpers vorausgesetzt) und 7291 fl. 3 kr. auf Erhaltung der 32 Mann zählenden Bemannung.

Note 9. Penichen wurden unter dem italienischen Königreiche eingeführt; sie waren seetüchtiger gebaut als die Kanonieren und mit einem 12-Pfünder armirt; ihre eigentliche Bestimmung war als Courierschiffe zu dienen. Ihre Länge war 58', die Breite 14' 6", die Tiefe im Raum 5' 8". Sie wurden fast alle im Taglohn gebaut. Die Gesammtkosten einer auf Kriegsfuß aufgestellten Peniche betrugen 17.960 fl. 56 kr., davon entfielen auf:

den Schiffskörper	8551	fl.	35 kr.
die Bemastung	440	„	18 „
„ Besegelung	1007	„	16 „
„ Artillerie	3283	„	54 „
„ Aus- und Zurüstung	4677	„	53 „
Summe	17.960	fl.	56 kr.

Die Dauer des Schiffskörpers mit 20 Jahren angenommen, berechnete sich die Erhaltung des Materiales während einer einjährigen Ausrüstung auf 3249 fl. 19 kr., Sold und Seegebühren der 27 Mann Bemannung kosteten 6337 fl. 58 kr., so daß die Ausrüstung einer Peniche jährlich auf 9587 fl. 17 kr. zu stehen kam.

Note 10. Die Trabakel wurden von drei verschiedenen Größen gebaut, nämlich von 100 Tonnen, 50 Tonnen und 30 Tonnen. Die Erhaltung der Trabakel von 100 Tonnen kostete 2159 fl. 24 kr. jährlich (die Dauer zu 18 Jahren angenommen). Der Sold der Bemannung von 17 Mann belief sich auf 3929 fl. 30 kr. Es kostete daher die einjährige Ausrüstung 6088 fl. 44 kr. Für die kleineren Trabakel, von denen die von 50 Tonnen 15 Mann und jene von 30 Tonnen 11 Mann Bemannung erhielten, beliefen sich die Ausrüstungskosten für ein Jahr auf 4142 fl. 10 kr., beziehungsweise auf 2895 fl. 30 kr.

Note 11. Der rasirte Rigeneratore wurde Bellona benannt und stand

unter diesem Namen als Fregatte 1. Ranges mit 58 Stück 36pfünd. Kanonen und Karronaden armirt in den Listen der österreichischen Flotte. Für die eigene Flotte wurde diese Classe Fregatten nicht gebaut, wohl aber ein Exemplar derselben für die egyptische Regierung. Diese Fregatte wurde von dem k. k. Obersten des Schiffbaucorps Moro entworfen, erhielt eine Länge von 161′, eine Breite von 42′ und eine Höhe im Raum von 20′ 6″. Die Bestückung derselben bestand aus 28 Stück 24pfd. Kanonen in der Batterie und 26 Stück 36pfünd. Karronaden mit festem Brohk, ferner 2 Stück 12pfünd. langen Jagd-Geschützen am Deck. Der Schiffskörper wurde 1826 im Arsenale durch Arsenals-Arbeiter (Zimmermanns-, Bohrer- und Facchinage-Arbeit) im Accordwege um 25.200 fl. hergestellt; die Lieferungszeit war 18 Monate. Die Gesammtkosten haben betragen, für den

Schiffskörper und die Boote	262.184	fl.	33 kr.
Bemastung	18.000	„	— „
Artillerie und Zubehör	100.371	„	46 „
Anker, Kuttee und Bootsmannsdetail	40.558	„	59 „
der Ablauf kostete	6.420	„	45 „
Summe...	427.542	fl.	3 kr.,

welcher Betrag contractsgemäß auf 425.543 fl. 3 kr. festgesetzt wurde. Die übrigen Ausrüstungsgegenstände, wie Takelage, Segel, Faßwerk, die Einrichtung und die den verschiedenen Details zugehörigen Gegenstände, blieben dem Besteller zur Last.

Die Erhaltung der 58-Kanonen-Fregatte **Bellona** kostete auf Kriegsfuß ausgerüstet 188.012 fl. 47 kr. jährlich; davon entfielen auf die Erhaltung des Materiales (eine 22jährige Dauer des Schiffskörpers angenommen) 66.828 fl. 1 kr. und auf die Gebühren der 492 Mann zählenden Bemannung 121.184 fl. 46 kr.

Dies war das Flottenmaterial, welches mit Venedig in den Besitz Oesterreichs überging und den Keim der zukünftigen österreichischen Flotte bildete. In den nächsten fünfzehn Jahren wurden, besonders was die größeren Schiffsgattungen betrifft, fast gar keine Neubauten vorgenommen, sondern nur das alte, von dem italienischen Königreiche übernommene Flottenmateriale aufgebraucht. Oesterreichs Begehren nach dem Besitze von Corfu und den jonischen Inseln, welche zur Beherrschung des adriatischen Meeres und Sicherung seines italienischen Besitzes als unerläßlich erachtet wurden, fand am Wiener Congresse keine Berücksichtigung; die jonischen Inseln wurden dem „Schutze“ Englands anvertraut, welches seinerseits die stillschweigende Verpflichtung einging, den österreichischen Besitz am adriatischen Meere und in Italien zu schützen. Aus diesem Grunde wurde auch von Seite Oesterreichs der Bau von Linienschiffen aufgegeben und selbst die vorhandenen ausgerüsteten Schiffe dieser Gattung zu Fregatten rasirt, die auf dem Stapel im Arsenale befindlichen Linienschiffe aber wurden theils zerlegt, theils als Fregatten ausgebaut.

Uebersicht

approximativen Kosten der einjährigen Ausrüstung eines der unten angeführten ...sfahrzeuge. Die Ausrüstung wird auf Kriegsfuß verstanden, und sind in diesen ...en die Ausgaben für Erhaltung des Schiffskörpers, der gesammten Aus- und ...üstung, sowie der Ersatz der verbrauchten und unbrauchbar gewordenen Gegenstände während einer Periode von 22 Jahren inbegriffen.

Schiffsgattung	Specification der Auslagen: für die Herstellung und Erhaltung des Schiffskörpers u. d. Bemast. nebst Ersatz		für Tauwerk, Besegelung, Flaggen u. d. Abnützung d. Materiales beim Ablaufe		für Bestückung und Waffen, Munition jeder Gattung und deren Ersatz		für Kabel, Anker, Ballast, Faßwerk und andere Ausrüstungsgegenstände		Gesammtkosten einer einjährigen Ausrüstung	
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
...atte von 58 Kanonen........	32.505	36	9.541	—	5.931	49	18.849	36	66.828	1
...atte von 44 Kanonen........	19.308	—	7.360	—	3.443	11	13.464	—	43.575	11
...ette	9.371	—	6.403	36	1.211	22	11.500	—	28.486	10
...g von 20 Kanonen	7.740	—	2.786	—	1.137	44	9.847	—	21.510	44
...g von 16 Kanonen	5.120	58	2.399	36	875	—	8.244	—	16.639	34
...g von 10 Kanonen	2.590	36	1.682	48	388	52	5.496	—	10.158	16
...ette........................	3.360	—	1.301	24	361	49	5.040	—	10.063	13
...h 1. Classe	1.050	24	251	—	80	56	1.867	—	3.249	13
...akel von 100 Tonnen	1.350	—	208	57	—	—	601	3	2.160	—

Allgemeine Uebersicht der Erhaltungskosten der verschiedenen Schiffsclassen, auf Grundlage der Nachweise der Verwaltung des Arsenales von Venedig vom Jahre 1826 in Gulden Conventionsmünze.

Detaillirung der Auslage.	Fregatte von 58 Kan.	Fregatte von 44 Kan.	Corvette	Brigg von 20 Kan.	Brigg von 16 Kan.	Brigg von 10 Kan.	Goelette	Penich 1. Classe
Approximativer Werth des vollständig ausgerüsteten Schiffskörpers, nach Abschlag des Werthes jenes Materiales, welches bei der Demolirung desselben zu gewinnen ist	249.042	126.437	71.392	48.930	38.927	*19.004	18.250	8.076
Kosten von zwei Hauptreparaturen, zwei neue Kupferungen inbegriffen, nach Abschlag des Werthes des hiebei gewonnenen alten Materiales	247.057	125.041	68.927	45.226	36.015	19.487	19.878	7.663
Kosten von drei Reparaturen von geringerem Belange, den Werth der ausgetauschten Gegenstände abgerechnet	164.092	80.647	46.436	35.596	29.374	13.499	13.300	5.747
Kosten von vier Herstellungen der Bemastung, darunter ein completer Bemastungs-Wechsel, den Werth des hiebei gewonnenen Materiales abgerechnet	54.942	31.933	19.387	9.926	8 387	5.096	3.205	1.443
Total-Ausgaben für die Erhaltung des Schiffskörpers und der Bemastung, die Dauer des Schiffes (mit Ausnahme der Penichen, die blos mit 20 Jahren angenommen wird) zu 22 J. gerechnet.	715.133	364.058	206.142	139.678	112.703	58.086	54.633	22.929
Kosten der Takelage, was Tauwerk, Blockwerk und Beschläge anbelangt, für die erste Ausrüstung und die zwei Reparaturen; bei diesen letzteren den abgeführten Werth der Gegenstände abgerechnet	106.560	92.173	79.365	28.416	22.810	13.375	8.880	1.528
Kosten von 5 completen Besegelungen, den Werth der abgeführten Gegenstände abgerechnet	85.562	59.311	54.067	30.058	27.600	22.240	19.076	3.237

Kosten der Handarbeit bei der ersten Auftakelung und den zwei Reparaturen	17.780	10.440	7.440	2.820	2.385	1.410	675	255
Total-Auslagen für die erste Takelage und Besegelung und die zwei Reparaturen während der obigen Periode	209.902	161.924	140.881	61.294	52.795	37.025	28.631	5.020
Kosten der Geschütze und der Munition für die erste Ausrüstung	105.500	58.980	22.200	20.180	16.150	5.220	5.630	1.481
Kosten von 5 Ausbesserungen und Auswechslungen während der obigen Periode	82.100	47.650	17.500	15.350	12.100	6.175	5.480	1.150
Summe	187.600	106.630	39.700	35.530	28.250	11.395	11.110	2.630
Abzuziehen der Werth des bei der Abrüstung abgeführten noch brauchbaren Materiales	57.100	30.880	13.050	10.500	9.000	2.840	3.150	850
Gesammtausgabe für Geschütze und Munition	130.500	75.750	26.650	25.030	19.250	8.555	7.960	1.780
Kosten der Kabel und schweren Wassertaue, der Anker, des Ballastes und anderer in den Bereich der Ausrüstungs-, der Artillerie- und Schiffsbau-Directionen nicht gehörigen Gegenstände, die zum Inventar des Schiffes gehören; den Werth, den Ersatz und die Ausbesserung von derlei Gegenständen für die obige Periode eingerechnet und den Werth der an die Magazine abgeführten Gegenstände abgezogen	414.691	296.208	243.000	216.634	181.368	120.912	110.880	41.074
Totalkosten des complet ausgerüsteten Schiffes mit seinem completen Inventar für die Periode von 22 Jahren, den Werth der an die Magazine abgeführten Gegenstände und des bei der Demolirung gewonnenen Materiales abgerechnet	1477.826	897.940	616.673	442.636	366.116	224.578	202.104	69.803

Erste Probefahrt der englischen ungepanzerten Fregatte Inconstant. — Dem Bericht des k. k. Schiffbau-Oberingenieurs Andresen an die k. k. Kriegsministeriums-Marine-Section entnehmen wir folgende Daten: Die Fregatte Inconstant, welche bekanntlich ungepanzert, aus Eisen mit einer Holzbekleidung außenbords für eine große Schnelligkeit gebaut ist, hat eine Länge zwischen den Perpendikeln von 337′ 4″′ ist 50′ 3½″ breit und tauchte bei der Probefahrt mit der vollen Takelage, Armirung und Bestückung, sowie mit einer entsprechend vertheilten Belastung in Balasteisen für die fehlenden Gewichte an Provision ꝛc., vorne 20′ 10½″ und hinten 24′ 7½″; das hiezu correspondirende Deplacement beträgt 5360 Tonnen und die eingetauchte Mittelspantfläche 904 Quadratfuß. Die Maschine ist von Penn & Son gebaut, hat 1000 nominelle Pferdekräfte und kostet vollständig fertig 64.000 £. Folgendes sind die Hauptdimensionen der Maschine: Diameter der Cylinder (2 Stück) mit Trunk 112″, effect. 104′ 4″; Kolbenhub 4′; Diameter der zweiflügeligen Griffith-Schraube 23′; Steigung 24′; totale Heizfläche des Kessels (38 Feuer) 24.000 Quadratfuß; Fläche der Ueberhitzung 2500 Quadratfuß, der Oberflächen-Condensation 16.000 Quadratfuß; Dampfdruck in den Kesseln 30 Pfd. pr. Quadratfuß, in den Cylindern 26½ Pfd.

Das beste Resultat, welches während der Probefahrt erzielt wurde, war bei halber Füllung der Cylinder und mit 26½″ Vacuum bei 73½ Umdrehungen der Schraube 6950 Indicator-Pferdekraft.

Am 29. Juni verließ die Fregatte unter Dampf das Bollwerk des Arsenals in Portsmuth und steuerte wie ein Boot zwischen den vielen Schiffen durch. Auf der Rhede angelangt, wurde die Kraft der Maschine nach und nach vermehrt und zuletzt mit voller Kraft eine Probe an der gemessenen Meile vorgenommen, wobei eine Schnelligkeit von 16.915 Knoten in der Stunde erzielt wurde. Da jedoch die Maschinenlager sich etwas warm gelaufen hatten und keine officielle Fahrt beabsichtigt war, so wurde das Schiff in der Mitte des Sundes verankert.

Am folgenden Tag, den 30. Juni, wurde gegen Mittag der Anker gelichtet und dann die Probefahrt an der gemessenen Meile vorgenommen, wobei man folgende Resultate erhielt: mit dem Strom 16.216 Knoten, gegen den Strom 15.584 Knoten, im Mittel also 15.90 Knoten. Bei dieser Fahrt hatte das Steuerreep so viel Luft bekommen, daß es nicht mehr möglich war das Schiff gerade zu steuern, daher die Maschine gestopft und das Steuerreep aus Leder angezogen werden mußte. Sodann wurde die Probefahrt mit folgendem Resultate weiter fortgesetzt: mit dem Strom 17.308 Knoten, gegen den Strom 14.634 Knoten, mit dem Strom 17.391 Knoten, im Mittel 15.97 Knoten.

Hier wurde die Probefahrt eingestellt, theils weil die Ebbe bereits einen zu großen Einfluß ausübte, und auch weil sich circa 130 Tonnen Wasser im Raume befanden. Dieses Wasser soll sich dadurch gesammelt haben, daß die Maschinenlager zur Vermeidung des Warmlaufens beständig stark mit Wasser begossen wurden, welches von den leitenden Ingenieuren der Penn'schen Fabrik Knight und Andersen zur Vermeidung jeden Kraftverlustes der Maschine nicht rechtzeitig durch Ingangsetzung der großen Dampfpumpe beseitigt worden war. Die Probefahrt, welche sechs Fahrten mit voller und vier Fahrten mit halber Kraft ausmachen sollte, wurde somit nicht beendet, und wird selbe in der nächsten Zeit erneuert vorgenommen werden.

Nach meiner Ansicht war die Maschine nicht auf dem Maximum ihrer Leistungsfähigkeit, und wird man, wenn die Maschinenlager eingelaufen sind, ohne Anstand auf längere Zeit eine Fahrschnelle von 16¼ Knoten erhalten können. Dampf war

während der ganzen Fahrt reichlich vorhanden, und blasten die Kessel fortwährend ab. Ungeachtet der großen Fahrschnelle spürte man am Schiffe keine besondere Erschütterung, nur ganz hinten beim Propellerbrunnen war ein leichtes Zittern und an den Toppen der Bramstange eine leichte Hin- und Herbewegung bemerkbar. Die Steuerkraft des Schiffes mit dem Balanceruder war eine außerordentliche und muß eine große Vorsicht beim Anbordlegen des Ruders beobachtet werden. Unter gewöhnlichen Verhältnissen genügt beim Wenden ein Winkel von 10°, welcher, soweit ich beobachten konnte, mit einem Winkel des gewöhnlichen Ruders von 25° correspondirt.

Die amerikanische Nordpolar-Expedition. — Während man von der französischen Nordpolar-Expedition seit geraumer Zeit keine zuverlässigen Nachrichten vernimmt, scheint das amerikanische Project Fortschritte zu seiner Realisirung zu machen.

Dr. Hayes, der nach seiner Rückkehr vom Smith-Sund im Jahre 1861 durch den Krieg in den Vereinigten Staaten an weiteren arktischen Unternehmungen verhindert wurde. aber bald nach Beendigung des Krieges seine Pläne wieder aufgenommen hat, faßt sein Project im „New-York Tribune" in folgende kurze Worte zusammen:

1. Zweck. — Der Zweck der von mir angeregten Expedition ist, die ganze Region nördlich von der Baffin-Bai zu erforschen, Grönland und Grinnell-Land bis zu ihrem Ende zu verfolgen, dann festzustellen, ob anderes Land weiter nach Norden hin liegt, das offene Polarmeer zu erforschen, endlich den Nordpol zu erreichen, wobei unterwegs Beobachtungen, wie sie die Umstände erlauben, angestellt werden sollen. So wird sich ein Feld für die werthvollsten Entdeckungen in der Geographie, Geologie, Gletscherlehre, Magnetismus, Kenntniß der Meeresströmungen und Naturgeschichte eröffnen.

2. Plan. — Ich würde im Mai mit zwei Schiffen aussegeln, wovon eins ein kleiner Dampfer ist, und mit der besten Karte von Grönland versehen meinen Curs nordwärts durch das Mittel-Eis nehmen, bis ich im Smith-Sund 78° 17' N. Br. erreichte, wo ich in meinem alten Hafen von 1860 bis 1861 den Winter zubringen würde. Hier gibt es Ueberfluß an Wild und ich würde eine Colonie gründen. Walrosse, Seehunde, Rennthiere und Füchse könnten in großer Zahl erlegt werden und die Colonie würde nicht nur sich selbst ernähren, sondern noch eine werthvolle Ladung an Pelzwerk und Thran sammeln können. Sodann würde ich im nächsten Sommer mit dem Dampfer vorwärts dringen und dem Nordpol zustreben. Jedenfalls würde ich mir einen Hafen und eine Operations-Basis weit nördlich von der Colonie sichern und somit würden der Dampfer und die Colonie die Centren werden, von denen aus die erwähnten Forschungen gemacht werden könnten.

3. Kosten. — Ein hochsinniger Bürger von New-York hat sich erboten, einen passenden Dampfer zu liefern, und mit Grund können wir hoffen, von der Regierung ein Segelschiff, eins von den vielen nicht gebrauchten, geliehen zu bekommen. Diese Schiffe könnten für 40.000 Dollars ausgerüstet und zwei Sommer und zwei Winter lang auf der Reise erhalten werden. Geogr. Mitth.

Anwendung von hydraulischen Pressen statt der Dampfhämmer beim Schmieden großer Stahlmassen. — Wenn bedeutendere Stahlmassen zu schmieden

sind, so muß der Hammer für gewisse Volumina schon ein höchst bedeutendes Ge wicht haben, wenn sich die Wirkung des Hammers in den verschiedenen Massen schichten nicht sehr ungleichmäßig geltend machen soll. Ohne auf das hier waltend physikalische Gesetz genauer einzugehen, läßt sich die Sache durch eine einfache Er scheinung versinnlichen. Wenn nämlich beim Schmieden starker Stahlbarren de Hammer nicht die erforderliche enorme Schwerkraft hat, so macht sich seine Ge walt in den äußeren Massenschichten ungleich mehr geltend als in den inneren, di äußeren Schichten erleiden eine stärkere Streckung als die inneren, und es wir dies Factum dadurch unzweifelhaft dargethan, daß sich an den Enden der Barre tief Schalen bilden. Es ist nun gelungen, eine hydraulische Presse zu construiren, hinreichend rasch arbeitet und leistungsfähig genug ist, um den Dampfhammer Vortheil zu ersetzen. Der Druck der hydraulischen Presse wirkt nicht blos auf di Oberfläche, sondern durch die ganze Masse und gibt eine Gleichmäßigkeit der Ver dichtung, die durch Dampfhämmer nicht erreichbar ist. Die geräuschlose Arbeit de Presse und die Abwesenheit von Stößen machen die Anwendung derselben bequeme und für die Arbeiter weniger ermüdend, auch bedarf man dabei keiner sehr solide und theueren Fundamente. (B. C.) Durch „Ill. Gew. Ztg."

Ueber die Zunahme der Temperatur mit der Tiefe im Eismeere. — Professor A. Mühry schreibt der Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Meteorologi folgendes: Bekanntlich findet man im Polarbecken unter der oberen auf 0° un tiefer erkalteten Wasserschichte wieder höhere Temperaturen bis zu 4° C., bei welch Temperatur Süßwasser das Maximum seiner Dichte erreicht. Die Thatsachen kon so in Widerspruch mit den Ergebnissen der Versuche hervorragender Physiker, i mit Uebereinstimmung für Seewasser kein Maximum der Dichte über dem Gefrie punkte gefunden, und diesen letzteren allerdings schwankend einige Grade unter d Eispunkte angeben.

Nachdem ich lange gewartet, daß Berufenere durch richtige Experimente hie diesen Widerstreit lösen werden, habe ich versucht, selbst die Frage zu beantworte durch ein einfaches Experiment. In einem Cylinder-Gefäße, welches 1 Kilogram Flüssigkeit aufnehmen konnte, befand sich $^1/_2$ Kilogramm destillirtes Wasser mit fo gender verticaler Temperaturvertheilung: am Grunde 4° C., auf der Oberfläche m schwimmenden Eisstücken 0°; hierauf wurden 3·5 Proc. Kochsalz zugesetzt und d angegebene Temperaturvertheilung blieb durchaus ungeändert dieselbe. So hatte ma hier im Kleinen ein Bild des Verhaltens im Polarbecken.

Schweißen durch Anwendung von hydraulischem Druck. — In den Wer stätten der Westeisenbahn zu Paris sind vor Kurzem von dem Ingenieur Duperta eine Reihe von Versuchen angestellt worden, Eisen, statt auf dem Amboß mit d Hammer, lieber durch hydraulischen Druck zu schweißen. Die Kraft des Hamme ist in der That nicht hinreichend, um den wirklichen Kern des Metalls zu erreiche während ein anhaltender Druck bis tief in das Innere der Eisenmasse wirkt. B jenen Versuchen wurden zwei $1^1/_2$ Zoll im Durchmesser haltende Eisenstangen bi zum Schweißpunkt erhitzt und zwischen den Kolben und die Platte einer hydrau lischen Presse gebracht. Das Schweißen ging mit außerordentlicher Leichtigkeit vo sich; das Eisen wurde ganz und gar in einander hineingeschoben, und die

hörte nicht eher auf zu wirken, als bis die Schweißstelle auf die gleiche Stärke mit der Stange herabgebracht war. Nach dem Erkalten sägte man die Stange da, wo sie zusammengeschweißt war, durch, um den Kern zu untersuchen, welcher dann auch vollkommen dicht und gleichartig befunden wurde. Ill. Gew. Ztg.

Abel's Zusammensetzungen neuer Sprengpulver. — Der Erfinder, Professor in dem königlichen Arsenal in Woolwich, hat auf sein neues Sprengpulver ein Patent genommen und macht über dessen Darstellung im „Pract. Mech. Journ." folgende Mittheilungen: Das Sprengpulver, welches bezüglich seiner Wirkung das gewöhnliche Schießpulver übertrifft, besteht aus einem Gemisch von Schießbaumwolle mit einem oxydirenden Körper, z. B. mit Kali- oder Natronsalpeter, oder chlorsaurem Kali, unter Zusatz von wenig kohlensaurem Alkali, welche Mischung trocken vorgenommen, dann aber mit hinreichendem Wasser übergossen wird, um aus ihr einen vollkommen homogenen Teig zu bereiten, mit dessen Durcharbeitung, während das Wasser durch gelinde Wärme wieder verdunstet wird, man so lange fortfährt, bis er so stramm ist, daß man ihn körnern oder auch in welche andere beliebige Form, z. B. in Form von Scheiben bringen kann. Eine Veränderung in obiger Bereitungsweise ist insofern statthaft, als man die oxydirenden Salze und die Alkalien auch in Gestalt gesättigter Auflösungen mit der Schießbaumwolle mischen kann und thut wohl, wenn man bei der Mischung die annähernden Verhältnißzahlen, die durch die Beschaffenheit der Schießwolle und durch die Bestimmung des Pulvers bedingt werden: 40 bis 60 Gewichtstheile Salze, gegen 70 Gwth. Schießbaumwolle und 1 Gwth. Alkali als Norm wählt. Der zweite Theil von Abel's Entdeckung bezieht sich darauf, daß er die gekörnte Schießbaumwolle mit Nitroglycerin imprägnirt und hierauf, um sie außer Berührung mit der Atmosphäre zu halten, mit einer schützenden Decke von Paraffin, Wachs oder einer anderen geeigneten Masse überzieht.

Neues Mittel, eine intensive Kälte zu erzeugen. — Bei neueren Versuchen hat sich als ein sehr wirksames Mittel Kälte zu erzeugen, das Schwefelcyan-Ammonium erwiesen, wenn man es schnell in Wasser auflöst. Als 35 Gramme von diesem Salz in 35 Cubikcentimeter Wasser von + 23° C. schnell aufgelöst wurden, sank nach Verlauf weniger Secunden die Temperatur auf — 12° C. herab und die Außenseite des Glases bedeckte sich sofort mit einem dünnen Eisüberzug, der sich aus der atmosphärischen Feuchtigkeit, die das Glas umgab, bildete.

Ill. Gew. Ztg.

Die österreichische und die französische Marine im Jahre 1851 und 1868. — Dem Exposé des französischen Ex-Staatsministers Rouher, welches dem Corps législativ vorgelegt wurde und den Fortschritt Frankreichs unter der kaiserlichen Regierung zum Gegenstande hat, entnehmen wir die nachfolgenden statistischen Daten über den Stand und Materialienwerth der französischen Flotte im Jahre 1851 und 1868, und stellen dann zum Vergleiche die entsprechenden Daten über die österreichische Flotte entgegen. Wenn Zahlen als Beweismittel gelten, so kann diese Zusammenstellung einen Maßstab für die Anstrengungen bieten, welche es gekostet hat, die österreichische Flotte auf ihren gegenwärtigen Stand zu bringen.

Frankreich:

	Im Jahre 1851.	Im Jahre 1868.
Panzerschiffe*) im Wasser.............	—	50
Nichtgepanzerte Schraubenschiffe	14	230
Raddampfer	95	51
Segelschiffe	211	99
Summe......	320	430

	1851	1868
	Frcs.	Frcs.
Werth der ausgerüsteten und nicht ausgerüsteten Fahrzeuge, das in den Magazinen deponirt befindliche, bewegliche Material nicht mit inbegriffen	244,850.000	475,000.
Schiffe und Boote für den inneren Hafendienst.............	22,210.000	46,935.
Werth der fertigen Gegenstände und der Rohmaterial-Vorräthe in den Magazinen und Werkstätten im Mutterlande und den Colonien	206,700.000	284,208.
Material und Werkzeuge in den Werkstätten	44,290.000	78,896.
Material zur Verfügung der Marine-Truppenkörper..........	4,390.000	6,347.
Wissenschaftliches Material, Kunstgegenstände, Bibliotheken u. dgl.	5,708.000	9,799.
Summe des Werthes des Marine-Materiales, die in Bau begriffenen Schiffe nicht eingerechnet.................	528,148.000	901,185.
	oder Gulden	oder Guld
	211,259.600	360,474.

Oesterreich:

	Im Jahre 1851	Im Jahre 1
Panzerschiffe im Wasser	—	7
Nichtgepanzerte Schraubenschiffe....................	—	25
Raddampfer	10	16
Segelschiffe: Fregatten, Corvetten, Briggs, Goeletten	22	16
Schwimmende Batterie	—	1
Pontons, Penichen, Piroghen, Transportbriggs, Trabakel	147	32
Summe........	179	77
	Gulden	Gulden
Werth der ausgerüsteten und nicht ausgerüsteten Kriegsfahrzeuge (Quersegelschiffe, Dampfer und kleinere Schiffe zu Küstenvertheidigungszwecken, Lastboote u. s. w.)	5,131,000	31
Werth der fertigen in den Magazinen befindlichen Aus- und Zurüstungsgegenstände, Werkzeuge, Maschinen u. dgl. in den Werkstätten	740.000	} 4,600.
Werth der Rohmaterialien und Vorräthe in den Magazinen und Werkstätten........................	1,270.000	
Summe des Werthes des Marine-Materiales, die im Bau begriffenen Schiffe nicht inbegriffen	8,454.000	36,093.

*) Zu den Panzerschiffen gehören 16 gepanzerte Linienschiffe und Fregatten, 5 C 3 Küsten-Wachschiffe, 15 schwimmende Batterien zum Küsten- und Hafenschutz, 11 zerlegbare nonenboote für Flüsse, Summe 50.

reichischen Flotte vom Jahre 1851 und derselben Flotte im Jahre 1868 anstellen zu können, genügt es jedoch nicht blos, die Zahl der Schiffe in Betracht zu nehmen, sondern deren Gattung muß mit in Rechnung gezogen werden.

Die österreichische Flotte zählte:

	1851			1868		
	Anzahl	Pfdkft.	Werth	Anzahl	Pfdkft.	Werth
Panzerschiffe	—	—	—	7	4550	13,471.720
Ungepanzertes Schraubenlinienschiff	—	—	—	1	800	1,919.160
Ungepanzerte Schraubenschiffe, Fregatten	—	—	—	5	1800	3,799.520
„ „ Corvetten	—	—	—	3	860	1,677.220
„ „ Kanonenboote	—	—	—	13	2110	3,791.130
Raddampfer	10	1280	1,536.000	16	2491	3,598.840
Segelfregatten	4	—	1,000.000	2	—	637.060
Segelcorvetten	6	—	772.000	3	—	523.380
Segelbriggs	7	—	630.000	3	—	340.250
Segelgoeletten	5	—	225.000	3	—	144.250
Schwimmende Batterien	—	—	—	1	—	429.000
Pontons und Hulks	5	—	100.000	11	—	207.570
Penichen und Kanonenschaluppen	79	—	528.000	29	—	200.000
Piroghen	50	—	200.000	—	—	—
Transportbriggs	5	—	100.000	5	—	304.480
Trabakel	8	—	40.000	—	—	—
Summe	179	1280	5,131.000	102	12.611	29.940.800

Hiezu kommen noch die Lastboote und Servitutsschiffe größerer Gattung, über deren Zahl im Jahre 1851 keine Daten vorliegen, die aber nur aus Fahrzeugen von geringem Werth bestanden, während im Jahre 1868 an solchen Flottanten 149 Stück mit Dampfmaschinen von 200 Pferdekräften und einem Werthe von 499.610 fl. vorhanden waren.

Rechnet man diese Posten zu der obigen Summe, so erhält man für das Jahr 1868 einen Stand von 251 Fahrzeugen mit 12.811 Pferdekräften im Gesammtwerthe von 31,493.690 fl. ö. W.

Aus dieser Zusammenstellung und insbesondere aus den ersten zehn Posten kann am besten entnommen werden, wie viel die österreichische Flotte seit dem Jahre 1851 an Qualität, daher an reellem Werth zugenommen hat, denn nicht die Anzahl der Fahrzeuge, sondern ihre Größe und die Eigenschaften, die sie für den Kampf befähigen, bilden den Werth der Flotte. K.

Ein neuer Distanzmesser. — Unter den mit Visirinstrumenten verbundenen Distanzmessern ist der Stampfer'sche der bequemste, indem dabei auf zwei feste Scheiben eingestellt, also scharf pointirt werden kann und der Winkel durch eine Mikrometerschraube gemessen wird, er besitzt aber den Nachtheil, daß bei kurzen Distanzen die Anzahl der Schraubenumdrehungen eine ziemlich bedeutende wird, mit dieser Manipulation also ein unangenehmer Zeitverlust verbunden ist.

Die Herren Gentilli und Starke, Mechaniker des polytechnischen Institutes in Wien, haben sich (Zeitschr. d. Oesterr. Ing. V.) über eine hier beschriebene Abänderung dieses Distanzmessers vernommen, welche darin besteht, daß das Fernrohr keinen veränderlichen, sondern einen constanten, durch zwei Anschläge begrenzten Bogen durchläuft und die an der Latte abgelesene Länge eine veränderliche ist. Dieses Instrument ist so eingerichtet, daß sich die Lattenabschnitte zu den Distanzen wie 1 : 100 verhalten und seine Resultate sind für 100 Meter Distanz etwa bis $^1/_{500}$, für 300 Meter Distanz bis $^1/_{1500}$ der Distanz genau. Bei 40maliger Vergrößerung des Fernrohres kostet das Instrument, dessen Nonien 30 Secunden geben und dessen Fernrohr Ringe und Aufsatzlibelle zum Nivelliren besitzt, 300 fl.

Die dicksten und dünnsten Eisenbleche. — Nach der „Ztschrft. f. d. deutsch-österr. Eisen- u. Stahl-Industrie" fabricirt Brown in Sheffield die stärksten Eisenbleche und zwar von 13½" Dicke zu Panzerplatten. Das dünnste Blech stellten Hallem & Co. her, von welchem man 4800 Stück braucht, um einen Zoll Dicke zu erhalten.

Von in Massen verpackten Zündhütchen ist auf dem Transport Explosion nicht zu fürchten. — Unter den Versuchen, die von der Birminghamer Handelskammer über „die mögliche Explosionsgefahr der Zündhütchen während des Transportes" in Birmingham angestellt wurden, waren folgende: 50.000 Stück in eine Holzkiste verpackte Zündhütchen wurden in einen Schmelzofen geworfen, das Holz verbrannte, aber Explosion fand nicht statt; ebenso zeigte sich keine Spur von einer Explosion, als man auf Paquete von 5000 Stück Zündhütchen ein centnerschweres Gewicht 12 Fuß hoch herabfallen ließ; auch da zeigte sich keine Explosion, als man zwei mit je 50.000 Zündhütchen gefüllte Kisten an die Puffer einer Locomotive band und diese mit großer Heftigkeit gegen einen Güterwagen anlaufen ließ. Nur einzelne von den umhergeschleuderten Zündhütchen explodirten, die Kiste aber wurde zertrümmert. Ill. Gew. Ztg.

Unzerstörbare Stopfbüchsen-Verdichtung. — Die seit einiger Zeit im Handel vorkommenden angeblich unzerstörbaren Stopfbüchsen-Packungen bestehen nach dem Gwblt. a. Würtemberg aus lose gewundenen Stricken von Baumwolle von ¼ bis 1½ Zoll Durchmesser, die an ihrer Oberfläche mit Paraffin getränkt sind, während durch die innere Baumwollenmasse Talk oder Speckstein in fein gepulvertem Zustande verbreitet ist. Sie sind in hohem Grade dauerhaft und erfordern kein Schmiermittel. Außerdem werden als Vortheile genannt: geringere Reibung und Reinlichkeit, Bequemlichkeit und Zeitersparniß. Bei Anwendung dieser Verpackung sollen die reibenden Flächen sich vorzüglich conserviren.

bekannt, daß die Entwicklung des Dampfes nur von festen Punkten ausgeht, und daß in einem mit Wasser gefüllten und erwärmten Glase Dampfblasen in überwiegender Menge namentlich von zufällig vorhandenen Erhöhungen aus aufsteigen. Besonders auf die letztere Thatsache gestützt, hat der Engländer Tomlinson behufs der Beschleunigung der Dampfentwicklung eine Reihe von Versuchen angestellt, in welchen er die gedachten Erhöhungen in seinem Dampfkessel absichtlich durch Einschütten einer entsprechenden Menge Coaks oder Holzkohlen erzeugte. Die Resultate entsprachen in dem Verhältniß, daß bei Gegenwart von Holzkohle und bei noch geringem Drucke bereits nahezu ein Viertheil Wasser in gleichen Zeiträumen und bei gleichen Temperaturen mehr verdampfte, als wenn die Kohlen nicht vorhanden waren; dieses Verhältniß gestaltete sich noch günstiger bei zunehmendem Druck. Ergibt sich nun umgekehrt aus dieser Wirkung der Kohle eine beachtenswerthe Ersparniß an Feuermaterial, so erhöht sich der Werth des Verfahrens noch insbesondere dadurch, daß die Bildung eines festen Kesselsteines im Dampfkessel nicht eintreten, die Kohle selbst aber nach erfolgter Reinigung immer wieder von Neuem benutzt werden kann. Weniger kräftig als Holzkohle wirkten die Coaks. Ill. Gew. Ztg.

Nick's Verfahren, die Rollen in Takelblöcken zu verstärken. — Die Rollen in Takelblöcken werden ihrer großen Dauerhaftigkeit wegen, die sie besitzen müssen, aus Pockholz über Hirn gearbeitet; sie entsprechen aber, ihrem hohen Preis gegenüber, um so weniger, da die Rinne, sollen die Seitenwände die erforderliche Festigkeit besitzen, nur bis zu einer sehr geringen Tiefe eingeschnitten werden darf. Anderes Material wie Gußeisen, Bronze, Zink-Zinnlegirung, Porcellan eignete sich als Stellvertreter bei angestellten Versuchen nicht. Nick & Co. in Paris haben nun ein Verfahren aufgefunden, solche Rollen zu fabriciren, welches ihnen nicht nur die Anwendung eines ungleich wohlfeileren Materials gestattet, sondern ihnen auch die größte Dauerhaftigkeit ihrer Scheiben garantirt. Sie schneiden die Rollen aus Buchenholz ebenfalls über Hirn, machen die Rinnen so tief als es erforderlich ist, verstärken aber diese und deren Seitenwände auf die Weise, daß kupferne Ringe hineingelegt werden, die so breit sind, daß das Kupfer, oben umgebogen, die Wände von Innen und von Außen deckt, in letzterer Beziehung so weit herab, als die Rinne inwendig liegt. Das Specielle dieser Verfahrungsweise ist nicht angegeben, wohl aber bemerkt, daß, als mit solchen Scheiben von 16 und 90 Millimeter Durchmesser Versuche angestellt wurden, dieselben ganz unverletzt blieben, obwohl im ersteren Fall der Zug dem Siebenfachen von dem entsprach, was für die Pockholzrollen als normal von der Kriegsmarineverwaltung festgesetzt ist, und im zweiten Falle sechsdrähtige und 13 Millimeter starke Taue in Folge der außerordentlichen Belastung rissen und die Zapfenlöcher eine oval ausgedehnte Gestalt zeigten.

Bullet. de la Soc. d'Enc. 1869.

Die Verwendung der Kokosfasern zu Treibriemen. — Die Haltbarkeit der Kokosfaser und deren Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse der Witterung ist durch die bisherige technische Verwendung derselben zu Belegen auf Treppen und Gängen, zu Abstreichern, Läufern, zu Schiffstauen 2c. erwiesen. Auch zur Fabrication von Treibriemen hat sie sich, wie die Blätter für Gwb., Techn. u. Ind. melden,

neuerdings recht tauglich gezeigt und damit den Einwand zurückgewiesen, daß die Kokosfaser-Bänder wegen ihrer geringeren Dichte im Vergleich mit Lederriemen nicht die nöthige Adhäsion zeigen könnten. Die bei diesen Bändern anfänglich eintretende Dehnung ist bald erschöpft und das im Anfang wiederholt nothwendig gewesene Umnähen lohnt sich später durch um so größere Dauerhaftigkeit.

Ill. Gew. Ztg.

Project einer russisch-norwegischen Dampfschifffahrt-Verbindung von Norwegen durch das Eismeer nach der nord-sibirischen Küste. — Dr. C. Frisch schreibt den „Geogr. Mittheilungen" aus Stockholm vom 17. Juni 1869: Die Handelsverbindung zwischen Norwegen und der nord-sibirischen Küste durch das Eismeer scheint jetzt gute Aussichten für sich zu haben. Zufolge einer Mittheilung nach Hammerfest mit der letzten Post soll der russische Kaufmann Herr Sidorow von seiner Regierung das Privilegium auf die Schifffahrt mit Segel- und Dampfschiffen an den Mündungen und Busen der Flüsse Ob und Jenisei und in dem karischen Meere auf 30 Jahre erhalten haben, mit der Erlaubniß, Fischerei zu treiben und Waaren zollfrei ein- und auszuführen.

In Folge dessen soll Herr Sidorow das Anerbieten gemacht haben, sich mit einer norwegischen Gesellschaft zu verbinden, um die Schifffahrt desto eher zu Stande zu bringen.

Den Nachrichten zufolge, welche man einzuholen Veranlassung genommen hat, soll das Fahrwasser durch die Waigat-Straße wenigstens vier Monate des Jahres offen sein. Man hat Küstenkarten mit Lothungen des Fahrwassers, so wie auch Nachrichten darüber erhalten, daß die im Osten dieser Straße wohnenden Samojeden während des ganzen Sommers bis an die Petschora, ja ein Theil derselben sogar nach Archangel segeln, woraus man annehmen darf, daß das Fahrwasser passabel und offen ist.

Die Export-Artikel am Ob und Jenisei sind hauptsächlich Getreide, Branntwein, Talg, Häute, Felle, Fleisch und Speck, Alles außerordentlich billig und von guter Qualität. Import-Artikel sind unter Anderem Salz, Zucker und Caffee. Der Ruf, den die Sache nunmehr erhalten, hat englische Geschäftsleute veranlaßt, vorbereitende Maßregeln zu treffen und Aufklärungen über das ganze Geschäft einzuholen.

Während eines Aufenthaltes in Christiania im letzten Winter hatte ein Kaufmann von Hammerfest Gelegenheit, die Sache einigen Geschäftsleuten mitzutheilen, auch hatte er auf Anlaß derselben Audienz bei dem König. Die Frage wurde mit großem Interesse umfaßt. Von Christiania geht auch die Aufforderung zur Bildung einer Gesellschaft aus.

Man nimmt an, daß das Unternehmen mit einem Actiencapital von 25.000 Species-Thalern (37.500 Thlr. Preußisch Cour.) ins Leben treten soll. Ein neuer, stark gebauter Dampfer mit einem Lastraum von etwa 4000 Cubikfuß und einigen wenigen Bequemlichkeiten für Passagiere kann bald fertig sein und dürfte etwa 15- bis 16.000 Species-Thaler kosten. Das Uebrige des Actien-Capitals ist für den Betrieb erforderlich. Kommt die Gesellschaft zu Stande, so wird das Fahrzeug schon im Juli in Hammerfest sein können.

Man hat angenommen, daß ein solcher Dampfer seine Sommerstation in Vardö haben könnte, da diese Stadt der nächste und bequemste Punkt ist, von welchem so viele Touren wie möglich nach den Flüssen Ob und Jenisei gemacht werden könnten und welcher auch der Niederlagsplatz für die mitgebrachten sibiri-

weiter geschafft werden könnten. Von Vardö bis an den Ob dürfte sich der Weg wahrscheinlich in drei bis vier Tagen zurücklegen lassen und man daher während dieser Jahreszeit zwei Touren in jedem Monate berechnen können. Wenn dann im Herbste die Schifffahrt bis an den Ob nicht länger möglich ist, so dürfte der Dampfer noch ein Paar Touren zwischen Archangel und den Städten in Finmarken machen können, welche neue Verbindung ebenfalls nützlich werden dürfte.

Herr Sidorow hat versprochen, sich der norwegischen Gesellschaft anzuschließen, und will dem ersten Dampfer, welcher nach Obdorsk kommt, sogleich eine volle Ladung entweder Getreide zu dem niedrigen Preise von 25 Kopeken per Pud oder von ausgezeichnetem Graphit am Jenisei für sehr billigen Preis verschaffen.

Offenes arktisches Polarmeer. Von Dr. Prestel. — Durch die thermischen Windrosen für Renselaer-Hafen einerseits und Archangel andererseits wird ein offenes arktisches Polarmeer ganz entschieden angezeigt. Während für Archangel die Nord-west-, West- und Südwestwinde die wärmsten sind, tritt in Renselaer-Hafen die mildeste Temperatur mit NNO., ONO.- und OSO.-Wind auf. Es ist (Kane, Meteorol. Observ. in the Arct. Seas, ed. by Ch. A. Schott, p. 34) der thermische Exceß der Windrichtungen von der mittleren Temperatur = 2°,0 F.

für NNO.	ONO.	OSO.	SSO.	SSW.	WSW.	WNW.	NNW.	Calme
+ 2°,4	+ 2°,1	+ 2°,9	+ 1°,6	+ 0°,1	+ 0°,1	+ 1°.5	+ 1°,4	— 3°,4

Die thermischen Werthe der Winde in der thermischen Windrose für Archangel betragen im Winter (December, Januar, Februar) (nach Kupffer, Observ. météorol):

N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.
— 8°,43 R.	— 14°,53	— 13°,73	— 12°,80	— 8°,36	— 7°,10	— 7°,46	— 7°,66:

Die mittlere Temperatur für den Winter ist = — 10°,20 R. und der thermische Exceß für

N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.
+ 1°,5 R.	— 4°,5	— 3°,7	— 2°,8	+ 1°,6	+ 2°,9	+ 2°,5	+ 2°,4.

Geogr. Mitth.

Beitrag zur Conservirung des Holzes durch Kupfervitrol. — Das Holz, welches bestimmt ist als Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen, auch zu Verpfählungen im Seewasser zu dienen, wird am besten mit Kupfervitriolauflösung (Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd) imprägnirt. Eine Reihe neuer Beobachtungen, die von Boucherie in dieser Beziehung angestellt und der französischen Akademie von ihm mitgetheilt worden sind, beziehen sich nach Angabe der Compt. Rend. auf die folgenden Mittheilungen:

Das Injiciren der Vitriolauflösung soll nur an frisch gefällten Bäumen vorgenommen werden, weil nach Entfernung des Nahrungssaftes aus den Zellen diese zur Aufnahme der Auflösung viel geeigneter sind, als wenn die Bäume vor der Injicirung durch längeres Liegenbleiben trocken geworden sind. Ferner darf das injicirte Holz nur in vollkommen trockenem Zustand verbraucht werden, insofern auf mangelhaft getrockneten Schwellen sich schwefelsaures Eisenoxydul da bildet, wo das Holz mit den eisernen Bolzen der Schienenstühle in Berührung kommt. Beein-

trächtigt aber das Eisensalz die Conservirung des Holzes, so muß diese nachtheilige Einwirkung um so erheblicher sich zeigen, da die Züge es verursuchen, die Eisensalzlösung in die Poren des Holzes hineinzupressen. Der Kupfervitriol sei schließlich möglichst frei von Eisenvitriol. Unter diesen Vorsichtsmaßregeln sorgfältig imprägnirte Schwellen zeigten sich nach 22 Jahren vollkommen wohl erhalten. Eigenthümlich ist aber der nachtheilige Einfluß, den auf die conservirten Schwellen der Kalkboden namentlich in den Tunnels ausübt, so daß an solchen Orten diese Schwellen sich entweder gar nicht oder nur sehr schlecht halten. Bezüglich der Telegraphenstangen hat die Verwaltung der Telegraphenlinien an der Nordbahn durch die Anwendung des Kupfervitriols als Conservationsmittel vor mehreren Jahren eine Ersparniß von 2½ Million Francs gemacht und bei einer kürzlichen Bestellung von 15.000 Stück conservirter Stangen die Bedingung gemacht, durch Verdrängung des Baumsaftes und Injicirung von Kupfervitriol-Auflösung die Conservirung vorzunehmen. Was die conservirten Verpfählungen im Seewasser anlangt, so zeigte sich von 3000 Stück Pfählen und 4000 Stück Bindebalken und Spreizhölzern nach Verlauf von zehn Jahren nicht eine im mindesten angegriffen; dagegen zeigte Kupfervitriol keine schützende Kraft vor dem Bohrwurm. Ill. Gew. Ztg.

Das Klima des Isthmus von Suez. — Die noch in diesem Jahre bevorstehende Eröffnung des Suez-Canals verleiht den Untersuchungen zur nähern Kenntniß jener Gegenden ein höheres Interesse. Wir bringen daher unsern Lesern im Nachstehenden die Resultate, welche Herr Rayet aus den zweijährigen, während der Arbeiten am Suez-Canal von französischen Ingenieuren mit guten Instrumenten ausgeführten meteorologischen Beobachtungen ableitete und der Pariser Akademie am 3. Mai vorlegte:

Die klimatischen Verhältnisse Aegyptens sind so regelmäßig, daß eine Besprechung der auch nur in zwei Jahren ausgeführten Messungen Resultate gibt, die der Wahrheit ziemlich nahe stehen. Außerdem scheint das Klima des Isthmus von Suez eine leichte Umwandlung zu erleiden, die davon herrührt, daß das Meer nun in den See Timsah und in das Becken der Bitterseen gelangt, und daß jetzt zwei große Wasserbehälter geschaffen sind in einer Gegend, in welcher vor einigen Jahren nur einige Untiefen bestanden, in die der Nil bei starkem Anschwellen Wasser hineinbrachte. Diese Umwandlung ist in manchen Beziehungen schon merklich geworden. Nach den an Ort und Stelle von den alten Beamten der Suez-Compagnie gesammelten Zeugnissen sind die Regen gegenwärtig viel häufiger, als sie es vor fünf oder sechs Jahren waren, und dicke Nebel wälzen sich dem Canal entlang. Ich kann nicht vergessen, daß wir am 1. October, als wir auf dem See Timsah segelten, gegen Sonnenaufgang einen Nebel hatten, der sich ebenbürtig den Pariser und Londoner Nebeln an die Seite stellen kann.

Der auffallendste Charakter des ägyptischen Klimas, der am besten seine Physiognomie bezeichnet, ist das sehr entschiedene Vorherrschen der Nordwinde über die Winde aller übrigen Richtungen. Die drei Stationen zeigen übrigens in diesem Punkte einige Verschiedenheiten. In Port-Said neigen die Winde häufig nach Westen und erreichen selbst öfters die südwestliche Richtung; namentlich ist diese Erscheinung auffallend im Winter. In Ismailia liegen die herrschenden Winde zwischen Westen, Norden und Nordnordost; in der schlechten Jahreszeit weht der Wind zuweilen aus Südwesten, während im Sommer der Wind ohne Ausnahme

Luftbewegungen Ismailia sehr ähnlich; aber die Nähe des Meeres veranlaßt das Herankommen von Meeresbrisen, die dann stets von Süden wehen.

Als Folge dieser Windrichtungen müssen wir die große Klarheit des Himmels und die geringe Feuchtigkeit der Luft ansehen.

In Ismailia zählt man während der drei Wintermonate kaum ein Dutzend Tage mit vollständig trübem Himmel; im Allgemeinen ist der Himmel nur mit mehr oder weniger leichten Wolken bedeckt. Im Sommer gibt es nicht einen einzigen Tag, an dem der Himmel ganz bedeckt ist, und dreißig bis fast fünfunddreißig Tage hintereinander bleibt der Himmel anhaltend klar und ohne Wolken von irgend welcher nennenswerthen Ausdehnung.

In Suez zählt man in derselben Periode der drei Sommermonate nicht weniger als fünfundsechzig Tage absolut klarer Witterung. Im Winter beträgt die Zahl der ganz bedeckten Tage im Durchschnitt nur zwei.

Port-Said hat ein sehr wechselndes Wetter; die Wolken sind hier häufig, aber im Allgemeinen zerstreuen sie sich schnell.

Die relative mittlere Luftfeuchtigkeit ist an den drei Stationen des Canals sehr gering, und sie wird um so kleiner, je weiter man von Port-Said und Ismailia nach Suez kommt; sie wird in demselben Grade geringer, als die Klarheit des Himmels größer wird.

Die Untersuchung der jährlichen und täglichen Temperaturschwankungen führt zu einigen interessanten Schlußfolgerungen.

Die mittlere Jahrestemperatur ist in Suez höher als in Port-Said, wie dies wegen der mehr äquatorialen Lage der ersten Station natürlich ist; aber dieser Wärmeüberschuß ist bedingt durch die sehr große Wärme der Sommermonate, denn im Winter ist es in Suez kälter als in Port-Said. Die beständige Klarheit des Himmels veranlaßt verhältnißmäßig niedrigere Temperaturminima, und die mittlere Tageswärme ist um eben so viel geringer; in Port-Said hingegen ist die Ausstrahlung geringer und die Temperaturen sind weniger extrem. Der continentale Charakter des Klimas in den beiden Stationen Suez und Ismailia und das See-Klima von Port-Said lassen sich leicht erkennen. Der Frost oder die Bildung von Eis ist an den Ufern des Mittelländischen Meeres unbekannt, während es alle Jahre zwei bis drei Mal in Ismailia und Suez friert; das Eis bildet sich hier übrigens nur in Folge der Abkühlung, die durch die starke Verdunstung und Wärmestrahlung veranlaßt wird; denn ein Thermometer, das hier 2 oder 2·5 Meter über dem Erdboden aufgehängt wird, sinkt nur auf + 3 oder + 4 Grad.

Ueber Federhämmer. — (Technischer Bericht aus den Sitzungen des Bezirksvereins deutscher Ingenieure an der Lenne.) Mit Bezug auf einen von A. Schuchardt construirten Federhammer von 70 Pfd. Bärgewicht hielt derselbe einen vergleichenden Vortrag über Wasser-, Dampf- und Federhämmer und resumirte denselben in folgender Weise:

1. Die Federhämmer haben einen bedeutend besseren Nutzeffect als alle anderen Hämmer. Federschnellhämmer zumal übertreffen die bisher in Rheinland und Westphalen aufgestellten Dampfschnellhämmer nach den Systemen von Carett & Marchal, Wilson und Morrison um mindestens 40, resp. 60 Proc. Nutzeffect trotz aller neuesten Verbesserungen. Die Federhämmer sind daher überall am Platze, wo Oekonomie der Betriebskraft geboten ist.

2. Der von dem Vortragenden ausgeführte Hammer unterliegt wenig Reparaturen, hauptsächlich weil alle Riemen an ihm vermieden sind, und eignet sich für die kleinsten und größten Hämmer.

3. Der Schlag der Federhämmer ist von überraschender Intensität. Die Geschwindigkeit des Hammers, sowie die Dicke des zu bearbeitenden Stückes können zwischen genügend weiten Grenzen variiren, ohne daß der Hammer verstellt zu werden braucht. Einzelne Schläge sind jedoch nicht mit derselben Präcision ausführbar, wie bei Dampfhämmern.

4. Sämmtliche Constructionstheile des Hammers liegen offen und sind leicht verständlich, weshalb der Schmied jede etwa eingetretene Unordnung leicht bemerken kann. Die Handhabung der Steuerung ist so bequem, wie am bestconstruirten Dampfhammer. Ill. Gew. Ztg.

Prüfung der Dauerhaftigkeit metallischer Schiffsbekleidungen. — In seinen Untersuchungen über die Veränderungen der metallischen Schiffsbekleidungen hatte Becquerel bereits 1852 an einer Sinusbussole genau nachgewiesen, daß es der durch Berührung des Meerwassers mit den verschiedenen Metallen oder Legirungen des Schiffes entstehende elektrische Strom ist, welcher die Zerstörung der Bekleidung bedingt. Außer diesen allgemeinen Veränderungen erkannte Becquerel noch eine Reihe besonderer Zerstörungen, welche von einer physikalischen oder chemischen Ungleichmäßigkeit der angewandten Metallplatten herrühren.

Herr Bobierre, Professor in Nantes, hat sich nun lange Jahre mit der Untersuchung solcher, zu Metallbelegungen bestimmten Platten beschäftigt und theilt in den Annales de Chimie et Physique ein Verfahren mit, welches gestattet, die größere oder geringere Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit von Messingplatten voraus zu erkennen.

Zunächst müssen mehrere Proben der anzuwendenden Platten chemisch geprüft werden. In vielen Fällen ergibt diese bereits ein Mengenverhältniß des Zinks zum Kupfer und eine solche Beimengung von Blei, daß aus der Analyse allein die Unbrauchbarkeit des Metalls erschlossen werden kann. Nächst der chemischen Analyse gibt die mikroskopische Untersuchung Aufschluß über die Gleichmäßigkeit des Metalls und kann das Urtheil über den Werth der Platten leiten.

Oefters begegnete es aber Herrn Bobierre, daß weder die chemische noch die mikroskopische Prüfung ein ungünstiges Urtheil motivirte, während die Platten nach kurzem Verweilen im Meerwasser in sehr ausgedehntem Grade angegriffen waren. Offenbar waren diese Veränderungen durch physikalische Ungleichheiten bedingt, deren Vorhandensein vorher zu erkennen von Wichtigkeit war.

Ein solches Mittel fand Bobierre schließlich in der Anwendung eines schwachen elektrischen Stromes: Leitet er die Pole einer sehr schwachen Daniell'schen Kette (ohne Scheidewand) in schwefelsaures Kupfer und befestigt an den negativen Pol eine Kupferplatte, an den positiven eine ebenso große von dem zu prüfenden Metall, so erfolgt bei schlechten Platten eine gleiche Corrosion, wie sie das Meer erzeugt, während gute und dauerhafte Metalle eine gleichmäßig schwach granulirte Beschaffenheit annehmen. — Diese Methode hat Bobierre bereits in vielen Fällen bewährt gefunden. Naturforscher.

ihre Anwendung in dem Baugewerk. — Die Beständigkeit der Metalle hängt, wie die der organischen Körper, von dem Widerstand ab, den sie einer Verbindung mit Sauerstoff entgegenzusetzen vermögen, so daß ihre Zerstörung als eine Wirkung der Verbrennung durch den Sauerstoff betrachtet werden muß. Aber die völlige Zerstörung der Metalle wird durch die Beschaffenheit der Oxydschicht bedingt, welche sich durch die Verbrennung vorerst auf der Oberfläche der Metalle bildet. Eisen, welches einer feuchten Atmosphäre ausgesetzt wurde, überzog sich alsbald mit einer Kruste von Eisenoxydhydrat, und als diese aus Eisen, Sauerstoff und Wasser bestehende Verbindung nicht mehr fest auf dem Eisen haftete, fiel diese ab und es bildete sich alsbald von neuem diese Verbindung, die abermals abfiel; und so ging es fort mit der abwechselnden Bildung von Oxydschicht und Ablösung derselben von dem Eisen, bis dieses letztere vollständig zerstört war. Schmiedeeisen, in reine und trockene Atmosphäre gebracht, widerstand weit längere Zeit hindurch dieser Veränderung, ja es zeigte sich sogar in hohem Grade durabel selbst ins Wasser gelegt, wenn nur dieses chemisch rein und frei von atmosphärischer Luft war. Dagegen oxydirte es ebenfalls rasch in einer feuchten Atmosphäre und mit einer noch größeren Geschwindigkeit in einer Luft oder in Wasser, welche irgend eine freie Säure enthielten. Gegen solche Einwirkungen wurde es aber mit Erfolg durch Firnißüberzüge geschützt, welche bekanntlich auf der Oberfläche von reinem Eisen sehr fest haften; dieser Ueberzug auf solches Eisen, das als Fundament, als Träger bei Bauten verwendet wurde, namentlich in der Nachbarschaft von Städten, deren Essen viel Kohlendampf an die Luft ausgeben, hat sich stets als Schutzmittel von guter Wirkung empfohlen. Außerdem sollte man die eisernen Theile immer so anwenden, daß die Luft von allen Seiten ungehindert zu ihnen gelangen kann, man sollte es an Orten nicht verwenden, wo Wasser sich ansammeln kann, es vor der unmittelbaren Berührung mit der feuchten Erde und besonders mit der Vegetation schützen und überhaupt es mehr in Gestalt compacter Stücke, als namentlich dünner Platten in Anwendung bringen. Der Firnißanstrich zeigt sich dann bei steter Beaufsichtigung wirksamer, als dies bei Ausführung der fehlerhaften gewöhnlichen Praxis der Fall ist, bei der man dem Eisen drei bis vier Anstriche gibt, um es dann auf Jahre hinaus sich selbst zu überlassen, bis der Ueberzug sich abschält, und zwar mit einer Schicht von Eisenoxyd, welches an den ersteren fest haftet. Ein eiserner Brückenbau in New-York, welcher, um eine Entfärbung des Firniß an irgend einer Stelle augenblicklich durch Auftragen einer neuen Firnißschicht zu decken, einer sorgfältigen Revision unterliegt, läßt mit Sicherheit erwarten, daß selbst nach 12 Jahren der Verlust an Eisen durch Rostbildung kaum 1 Pfund betragen wird, obwohl das Gewicht der ganzen Eisenconstruction die Last von 10.000 Tonnen erreicht.

Wurde Gußeisen der Einwirkung von Seewasser ausgesetzt, so erlitt ersteres eine schnelle Zersetzung, indem sich das Eisen unter Zurücklassung von Graphit auflöste; auch hier nahm der Proceß von der Oberfläche des Eisens aus seinen Anfang. Gegen diese Auflösung schützte man den Guß ebenfalls durch einen Firnißanstrich, dessen schützende Wirkung, ohne daß eine zeitweilige Erneuerung des Anstriches nothwendig war, durch einschließendes Mauerwerk erhöht wurde. Der Einwirkung von süßem Wasser ausgesetzt, erlitt das Gußeisen eine derartige Veränderung nicht, sowie es, an die reine Luft gelegt, unter gewöhnlichen Umständen eine fast unveränderliche Dauer zeigte.

Was das Zink anlangt, so ist es zwar bekannt, daß es sich in Berührung

mit der Luft auch oxydirt und dadurch seinen Glanz verliert, indeß unterscheidet sich die entstandene Zinkrostschicht (Zinksuboxyd) von der Eisenrostschicht wesentlich dadurch, daß sie sich nicht wie die letztere abblättert, sondern an dem Zinkmetall so fest anhaftet, daß sie einen wirksamen Schutz gegen die weitere Oxydation der darunter liegenden Metalltheile bildet. Offenbar beruht auf dieser Eigenschaft des Zinkrostes die große Dauerhaftigkeit des Zinkmetalls, die dasselbe auch in gewöhnlichem Wasser zeigte; in Gegenwart von Auflösungsmitteln aber ging die Zerstörung des Zinkmetalls, wenn es nicht durch einen Firnißüberzug geschützt war, so rasch vor sich, daß es außer Anwendung gelassen werden mußte. Die schnelle Abnutzung des Zinks in Industriebezirken, wo viel Rauch der Atmosphäre sich mittheilt, dürfte in einer galvanischen Einwirkung, durch gegenseitige Berührung zweier verschiedener Metalle hervorgerufen, ihre Begründung haben; aus gleichem Grunde war die Berührung des Kupfers mit den eisernen Platten, z. B. eines Fahrzeuges, auch eine Quelle ernster Gefahr, wie überhaupt die Fälle sehr zahlreich auftraten, wo die Zerstörung der Metalle aus ihrer elektrischen Spannung, wofern sie ungleichartig waren und sich angemessen berührten, resultirte. Ueberall erwies sich ein Firnißüberzug, wenigstens auf eine gewisse Zeit hinaus, als ein wirksames Schutzmittel. Den Werth, den die Verzinkung des Eisens hat, wenn sie einfach durch Eintauchen von gereinigtem Eisen in geschmolzenes Zink ausgeführt wird, hat man niemals überschätzt, er ist häufig Gegenstand der Besprechung gewesen, wo von der galvanischen Verzinkung des Eisens die Rede gewesen ist. In reiner Atmosphäre sind die Eigenschaften des Zinks, sowie seine große Dauerhaftigkeit, seine geringe Ausdehnung und Zusammenziehung bei Temperaturschwankungen u. a. immerhin von hohem Werth, allein andererseits erwies es sich, ohne stets erneuerten schützenden Ueberzug in einer Atmosphäre, die wegen der Nähe rauchender Fabrik-Schornsteine, Locomitivessen ꝛc. mit Kohlenstoff und brenzlichen und sauren Producten häufig geschwängert war, für die Dauer als untauglich; ja es wurde nicht nur durch die galvanische und durch die auflösende Einwirkung des Rauches das Zink angegriffen, sondern es erstreckte sich auch diese Einwirkung auf das Eisen selbst, wie dies sehr deutlich namentlich auf Bahnhöfen, wo man verzinktes Eisen benutzt hat, beobachtet werden konnte.

Die Einwirkung des Seewassers auf das Kupfer war eine so erhebliche, daß sie ganz besonders ins Auge gefaßt wurde. Bekanntlich verband man mit dem Ueberzug der Schiffswände mittelst kupferner Platten die Absicht, das Holz gegen die Zerstörungen durch gewisse Arten von Mollusken, deren Heimat das Meer ist, zu schützen. Diese Eigenschaft des Kupfers hatte ihren Grund nicht sowohl in der Giftigkeit seiner Salze, wie man fast allgemein glaubte, sondern vielmehr in seinem Verhalten gegen das Seewasser, insofern es sich als Chlorkupfer in demselben auflöst, wodurch die Mollusken ihre Wohnungen verlieren, die sie nicht wieder herstellen, nachdem sie dieselben einmal eingebüßt haben; somit ist es einestheils die entsprechende Löslichkeit des Kupfers im Seewasser, wodurch die Adhäsion der Mollusken an dem Schiffskörper verhütet wird, theils seine relativ ansehnliche Dauerhaftigkeit, welche es zu der gedachten Anwendung befähigen.

Ein Ueberzug von gewöhnlichem Oel erwies sich auch als gutes Mittel, um Metalle oder Holz gegen den Einfluß der Feuchtigkeit und der Luft zu prüfen; aber alle Oele, Harze, Firnisse, Gummi u. dgl. m. oxydiren auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffs, sobald sie der Luft namentlich bei Gegenwart von Sonnenschein längere Zeit ausgesetzt werden, und verbrennen allmälig, indem sie schließlich eine trockene zerreibliche Masse als Rückstand hinterlassen; als wirksames Schutz-

Ueberzug aufstreute, so daß er denselben deckte. — Mag auch die Dauerhaftigkeit der Materie überhaupt für uns oft ein Gegenstand von Wichtigkeit sein, so müssen wir doch den Verfall derselben als naturgemäß betrachten, da jeder Körper auf unserem Planeten dem allgemeinen Gesetze der Formveränderung folgen und somit vergehen muß, um in anderer Gestalt wieder auf dem Schauplatze aufzutreten — ein Gesetz, dessen Herrschaft auch die Atmosphäre unterthan ist.

Mitgetheilt nach amerikanischen Quellen durch d. ill. Gew. Ztg.

Der Kriegshafen zu Heppens an der Jade. — Der Jadebusen soll erst in den Zwanziger-Jahren des 16. Jahrhunderts durch einbrechende Stürme und Springfluthen gebildet worden sein, und damals sollen sieben Dörfer ihren Untergang gefunden haben, von denen man bei der Ebbe noch mannigfache Spuren sieht. In dem sogenannten Bander Groden, der zur Fluthzeit unter Wasser steht, hat man große steinerne Särge aufgefunden, die jetzt in einem Schuppen stehen; einzelne Schenkel- und Armknochen, ein Becken und einige kleinere Knochen sind noch vorhanden, das Meiste ist aber verschleppt. Jetzt ist der Jadebusen mehrere Quadratmeilen groß, und von ihm aus führt ein Strom von 36 und mehr Fuß Tiefe und ³/₄ Meilen Breite in die Nordsee. An diesem Strom, und zwar an seinem Anfange, liegt auf dem Westufer der Kriegshafen. Die Deiche sind viel weiter hinausgeschoben, als die ehemaligen Seedeiche, und zwar bilden diejenigen zum Schutze der Einfahrt und des Vorhafens, indem sie sich an den früheren Heppenser Deich anlehnen, ein Dreieck, dessen nach dem Wasser hin gerichtete beide Seiten jedoch nicht in einer Spitze endigen, sondern im letzten Viertel im Kreisbogen auslaufen, welche bis an die Mauern der Hafeneinfahrt heranreichen. Innerhalb dieser Bogen werden Batterien angelegt. Die Hauptbatterien aber werden weiter nördlich an dem diesseitigen Ufer und auf dem gegenüberliegenden Ufer, in dem sogenannten Budjadinger-Land, erbaut werden. Hier hat nämlich Preußen gleich beim Ankaufe des Terrains im Jahre 1854 eine Fläche von einigen Morgen in der Gemeinde Eckwarden zu dem angegebenen Zwecke miterworben.

Bevor die Deiche aufgeführt werden konnten, mußte das Terrain zunächst vor Ueberfluthungen durch einen Damm geschützt werden; dieser besteht aus eingerammten Pfählen, die man gerade jetzt theils durch Menschenhände, theils durch hydraulische Maschinen wieder herauszuziehen im Begriff ist. Diese Arbeiten nahmen die ganze Energie und Ausdauer der Erbauer in Anspruch. Wiederholt stiegen die Springfluthen bis zu 24′ und überschwemmten sowohl den Fangdamm als die Bauten, die er schützen sollte. Die Verzögerungen und Verluste, welche hiedurch herbeigeführt wurden, sind noch in aller Gedächtniß. Der Bau des Holzdammes selbst hat zwei Jahre in Anspruch genommen, von 1858 bis 1860; auch hier hatten mehrere Male Sturmfluthen Schaden und Zeitverlust verursacht.

Den Schutz der vorderen Hafenanlagen vollenden Fluthbrecher, die sich zu beiden Seiten von dem Hafeneingang in einer Länge von 6—9000′ erstrecken. Sie sind mit Granit bedeckt; bei der Fluth werden sie überströmt, und das nachher durch Durchlässe ablaufende Wasser läßt den sich allmälig zu neuem Land umbildenden Schlamm zurück. Der Eingang in den Hafen geht in nordwestlicher Richtung. Die Molen desselben sind fertig, sie laufen vorn in runde Köpfe aus, auf denen später eiserne Leuchtthürme angebracht werden sollen; zur Zeit ist nordwärts ein solcher

provisorisch hergerichtet. In derselben nordwestlichen Richtung, wie der [illegible] eingang, erstreckt sich auch der Vorhafen, zu dem zwei eiserne Schleusenthore, Fluththor und ein Ebbethor, den Eingang bilden; eben solche Thore befinden auch an dem Ende des Vorhafens, da, wo der Hafencanal beginnt. Dieser [illegible] sich gleich vorn nach Westen und läuft dann in derselben Richtung fort bis zu Hauptbassin, dessen Hauptachse dieselbe Richtung beibehält. Am Ende dies[illegible] befinden sich die Trockendocks und die Werfte. Mit dem Canal hängt noch kleineres Bassin für die Bagger und mit dem Haupthafen ein gleiches für Masten und Boote zusammen.

Die Einfahrt ist 700′ lang und 350′ breit, die darauf folgende Schleusenkammer ist 132′ lang und 66′ breit, der Vorhafen hat 600′ Länge und 66′ Breite; der Canal ist 3500′ lang, unten 108′ und oben 260′ breit; der eigentliche Hafen endlich hat 1200′ Länge und 750′ Breite. Die beiden bereits vollendeten oder doch nahezu fertigen Docks sind 440′ in der Tiefe und 840′ oben breit, während die Umfassungsmauern sich unten verengen. Drei Thore schließen jedes ab. Sind sie gefüllt, so hat das Wasser eine Tiefe von 29′. Durch mehrere große Dampfpumpen können sie binnen zwei Stunden geleert werden. Das dritte Dock ist nur 380′ lang und erst etwa halb fertig. Nördlich von den Docks werden zwei Hellinge angelegt. Hinter dem Hafenbassin befinden sich dann noch zwei große Werftschuppen von etwa 360′ Länge. Das Imposante der Bauten wird erhöht, wenn man erfährt, mit welchen großen Schwierigkeiten die Fundamentirungen auf diesem Alluvialboden verknüpft waren; besonders viel Mühe machte ein feiner Triebsand in der Mächtigkeit von mehr als hundert Fuß. Die größeren Bauten haben durchgängig ein von Béton zubereitetes Fundament, dagegen sind die Hellinge, die Umfassungsmauern des Haupthafens theilweise und die Molen des Eingangs auf Pfählen gebaut. Das verwendete Steinmaterial ist rheinischer Traß und Portland-Cement, die erst an Ort und Stelle gemahlen werden, Ziegelsteine aus dem Oldenburgischen, von der Weser und der Ems, Elbsandstein und schwedischer Granit. Die Erdarbeiten in dem Canal und dem Hauptbassin sind an verschiedene Unternehmer verdungen. Anfänglich geschahen die Erdarbeiten mit Baggern, jetzt aber mit dem Spaten, und die Erde wird wie bei Eisenbahnbauten gefördert. Mehrere Dampfmaschinen setzen theils Saugpumpen, theils Centrifugalpumpen und Schnecken, letztere an dem großen Bassin, in Thätigkeit, um das Grundwasser zu entfernen. Das ausgepumpte Wasser ist reich an organischen und anorganischen Substanzen, und zeichnet sich durch einen sehr unangenehmen Geruch aus. Die Jade hat zu allen Zeiten für Schiffe bis zu 26′ Tiefgang Wasser, und zwar im nördlichen Theile, mehr südlich geht die Tiefe bis zu 50′, auf der Rhede von Heppens selbst ist die Wassertiefe bei Ebbe etwa 36′. Die Schleusen haben bei Hochwasser 27′, bei Ebbe nur 15′; der Tiefgang vom Panzerschiffe König Wilhelm ist 26′. Noch halten Erdreiche im Vorhafen und im Canal das Wasser zurück; die Erd- und Mauerarbeiten werden voraussichtlich bis 1870 vollendet sein, da diese nur noch am Canal und Haupthafen nicht fertig sind, und im künftigen Jahre kann also dieses riesige Werk, an welchem dann mehr als 12 Jahre lang gearbeitet worden ist, seiner Bestimmung übergeben werden.

Kölnische Zeitung.

Das Anmelden der Stürme. — Aus Constantinopel schreibt Herr Coumbary an Herrn Le Verrier am 14. April: Die Vortheile der telegraphischen Witterungsberichte haben sich in glänzender Weise bewährt bei Gelegenheit der großen

richten, welche uns das Pariser Observatorium sandte über die Ankunft der großen Stürme in den ersten Tagen des März, wie über den Sturm am 21., haben sich in allen Punkten und ganz genau bewahrheitet. So meldete eine Depesche des kaiserlichen Observatoriums vom 26. Februar, daß ein Unwetter das schwarze Meer bedrohe. Die Depesche vom 28. zeigte an, es sei wahrscheinlich, daß heftige Winde zwischen Nordwest und Südwest auf dem adriatischen Meere wehen würden, und in der That hat zwölf Stunden nach Empfang der Depesche in Durazzo der Wind heftig aus Südwesten geweht; er sprang später nach Nordost, behielt aber seine Stärke; hierauf hat der Sturm nach und nach alle unsere Gegenden bis zum persischen Golf heimgesucht.

Die Depesche vom 20. März setzte uns in Kenntniß, daß schwere Stürme für das adriatische Meer und das südöstliche Europa wahrscheinlich seien, und daß das Unwetter mit Winden zwischen Südwest und Nordwest kommen würde. Am 21., 22. und 23. herrscht in der That ein Unwetter in der ganzen Türkei, es ist in Constantinopel heftig und erzeugt viele Verheerungen; der Wind weht aus Südwest, nachdem ihm ein sehr starker Nordost vorhergegangen.

Von diesen telegraphischen Witterungsanmeldungen wird die Türkei einen ganz besonderen Nutzen haben, da die Unwetter, welche im westlichen Europa landen, um zu uns zu kommen, eine verhältnißmäßig so lange Zeit brauchen, daß man mit größter Muße alle Vorsichtsmaßregeln treffen kann. Naturforscher.

Eisen gegen die Einwirkung des Seewassers zu schützen. — Als ein wirksames Mittel, Eisen gegen die schädliche Einwirkung des Seewassers sicher zu stellen, wird eine Masse (englisches Patent) empfohlen, die aus Mennig, Quecksilber und Terpentin zusammengesetzt ist. Ill. Gew. Ztg.

Ueber die Conservirung des Holzes. Von Boucherie jun. — Das Wohlwollen, welches die (französische) Akademie stets für die Arbeiten meines Vaters gezeigt hat, veranlaßt mich zur Mittheilung einiger Thatsachen, welche die von demselben seit 1837 ausgesprochenen Ansichten bestätigen.

Um das Verhalten der mit schwefelsaurem Kupferoxyd injicirten verschiedenen Holzarten unter den mannigfaltigsten Bedingungen des Verderbens kennen zu lernen, bedurfte es vieljähriger Beobachtungen. Heutzutage lassen sich die günstigsten Resultate dieses Verfahrens nicht mehr in Zweifel ziehen; wenn man sich in seinen Erwartungen getäuscht sah und den gehofften Erfolg nicht erzielte, so lag dies nicht an dem Verfahren, sondern an der Anwendungsweise desselben und an den gegebenen Umständen.

Das Tränken des Holzes mit Kupfervitriol durch Verdrängen des Nahrungssaftes gelingt jedesmal, wenn es gewissenhaft mit gesunden und frisch geschlagenen Bäumen vorgenommen wird, und wenn man die Bäume nach der Injicirung mit der fäulnißverhindernden Flüssigkeit an der Luft trocknen läßt.

Hiemit lege ich der Akademie Proben von Hölzern vor, welche Dr. Boucherie im Jahre 1847 selbst präparirt und sofort auf der (französischen) Nordbahn, im Bahnhofe von Compiègne, gelegt hat. Diese Hölzer wurden erst vor wenigen Tagen

aus der Erde genommen und sind ungeachtet ihres langen Dienstes nicht verändert. Beim Zerschneiden mit der Säge zeigen sie größere Härte, als gewöhnliches gut ausgetrocknetes Holz; ihre Festigkeit ist gleich der von neuem Holze. Ihr Kupfergehalt läßt sich durch Kaliumeisencyanür sofort nachweisen; sie verdanken aber ihre Conservirung nicht dem in ihnen enthaltenen Ueberschuß von Kupfervitriol, sondern der in ihnen entstandenen Verbindung des Kupferoxydes mit der Cellulose. Wenn man nämlich Holz, Leinwand oder Baumwolle mit einer Kupfervitriollösung imprägnirt, dann das angewandte Material mit viel Wasser auswäscht, bis es von schwefelsaurem Kupferoxyd ganz frei ist, und es hierauf in die Erde bringt, so läßt sich trotz dieser Beseitigung des überschüssigen Conservirungsmittels ein Verderben nach längerer Zeit nicht bemerken. Behandelt man dann das Material mit Ammoniak, so läßt sich demselben trotz jenes Auswaschens Kupferoxyd entziehen, welches in ihm fixirt war.

Die erwähnten Schwellenhölzer von Compiègne haben an der Berührungsstelle mit dem eisernen Schienenstuhle keine Veränderung erlitten und doch ist ein solcher Contact gewöhnlich schädlich für das Holz. Die nachtheiligen Folgen desselben lassen sich durch zwei Mittel verhindern; das erste besteht in der Trennung des imprägnirten Holzes vom Eisen durch einen eingeschalteten fremden Körper, das andere im vollständigen Austrocknen solchen Holzes vor seiner Verwendung. An der Nordbahn werden die eisernen Bolzen, welche zur Befestigung der Schienenstühle auf den Holzschwellen dienen, galvanisirt und die Lagerstellen der Stühle schwach getheert. Diesen glücklichen Gedanken hat der Wegmaterial-Verwalter der Nordbahn, Alquiez, in großem Maßstabe angewandt, und dadurch haben sich die Schwellen bis jetzt vollkommen conservirt. Das zweite Mittel (das vollständige Austrocknen der Hölzer) bedarf einiger Erläuterung. Wenn ein Baum soeben imprägnirt worden, so sind seine Poren mit Flüssigkeit so stark angefüllt, daß dieselbe, wenn man den Baum wund macht, ziemlich lange aus der Wunde hervordringt, indem die durch den Druck der Kupferlösung ausgedehnten Gefäße ihr ursprüngliches Volum nur langsam wieder annehmen. Bringt man nun an diesem mit Wasser gesättigten Holze ein Stück Eisen an, so wird dieses Metall von der Kupferlösung benetzt, und es entsteht schwefelsaures Eisenoxydul, ein auf das Holz sehr zerstörend wirkendes Salz. Dazu kommen noch folgende Umstände. Nehmen wir an, ein Zug passire eine Stelle, an welcher die Querschwellen in einem solchen Zustande sich befinden, so drückt das Gewicht der Wagen auf die Schwelle und preßt den neu gebildeten Eisenvitriol in das Holz hinein; sobald der Zug vorbei ist, strebt das Holz seine frühere Form wieder anzunehmen, folglich die Flüssigkeit, womit es getränkt ist, in seiner ganzen Masse zu verbreiten, während gleichzeitig stets ein wenig Kupferlösung mit dem Eisen in Berührung kommt. Demnach muß dieses Holz mit der Zeit eine bedeutende Menge Eisensalz aufnehmen, und da der Eisenvitriol sich fortwährend höher oxydirt, so werden die Schwellen sehr bald unbrauchbar. Ausgetrocknetes Holz dagegen besitzt nicht die Durchdringbarkeit des frischen Holzes; seine Gefäße haben sich zusammengezogen, indem sie einen Theil ihrer Flüssigkeit abgaben; man kann auf das Zustandekommen einer Verbindung der Cellulose mit dem Kupferoxyde sicher rechnen; es tritt schließlich eine Art Mineralisirung ein, welche jede Abgabe und Aufnahme von Flüssigkeit wirksam verhindert. Aus diesem Grunde ist das Trocknen des Holzes empfehlenswerth, ja nothwendig, obgleich dadurch die Kosten des Verfahrens vermehrt werden.

Holz, welches mit unreinem, mehr als 6 Procent Eisenvitriol enthaltendem Kupfervitriol injicirt worden, läßt sich nur schwierig conserviren. Ich werde dem-

nächst auf diesen Punkt näher eingehen und entscheidende Versuche bezüglich desselben mittheilen.

Die Beschaffenheit des Bodens, in welchem das Holz liegt, hat einen bemerkenswerthen Einfluß auf dessen Conservirung. So z. B. hält sich das mit Kupfervitriol injicirte Holz in Kalkboden und unter Tunnels nur schlecht oder gar nicht. Eine Erklärung dieses Verhaltens zu versuchen, wage ich noch nicht; später werde ich auf diese Frage, mit welcher ich gegenwärtig beschäftigt bin, zurückkommen.

Die Verwaltung der Telegraphenlinien ist nach Versuchen mit sämmtlichen Methoden der Holzimprägnirung auf das Verfahren meines Vaters zurückgekommen und mit den durch dasselbe erzielten Resultaten so zufrieden, daß sie unlängst bei der Verdingung einer Lieferung von 15.000 Stück Telegraphenstangen die Bedingung stellte, daß diese Stangen durch Verdrängung des Saftes imprägnirt werden müssen. Im Jahre 1855 hat die genannte Behörde in Folge der Anwendung des Boucherie'schen Verfahrens eine Ersparniß von dritthalb Millionen Francs gemacht.

Die anderen Proben von injicirtem Holze, welche ich auf dem Bureau der Akademie niedergelegt habe, rühren von der im Jahre 1858 ausgeführten Verpfählung in Saint-Valery-sur-Somme her; dieselben liefern den Beweis, daß die Injicirung des Holzes mit Kupfervitriol auch bei seiner Verwendung in Seewasser zu sehr guten Ergebnissen führt. Von 3000 in den Schlamm eingerammten Pfählen ist nicht ein einziger im geringsten Grade dem Verderben unterworfen gewesen; dasselbe ist bezüglich der Bindebalken und der Spreizhölzer der Fall, deren Zahl über 4000 beträgt.

Gegen die Angriffe des Bohrwurmes (Teredo navalis) schützt der Kupfervitriol das in Seewasser stehende Holz nur sehr unvollständig (zu Saint-Valery habe ich keine Bohrwürmer bemerkt). Nach den von mir eingezogenen Nachrichten über die von diesem Thiere angerichteten Verwüstungen dürfte das zum Schutze gegen dieselben am meisten geeignete Mittel in der Injicirung des Holzes mit den bei der Destillation der Steinkohlen gewonnenen Oelen, oder vielleicht mit Penylsäure bestehen. Ich bin jetzt mit Versuchen beschäftigt, welche hoffentlich einiges Licht über diese Frage verbreiten werden. Pol. Jour.

Der Hafen von Amsterdam und dessen directe Verbindung mit der Nordsee. — Die zukünftige Prosperität Amsterdams wird größtentheils von dem Canal abhängen, der diese Stadt direct mit der Nordsee verbinden soll. Derselbe ist circa 15 englische Meilen lang, läuft gegen Westen durch eine Reihe von Seen und die sandige Landenge von circa vier Meilen Breite bis zur Nordsee, wo ein geräumiger Hafen gebaut werden soll. Oestlich von Amsterdam wird die Zuyder See durch einen Damm abgeschlossen werden, der mit drei Schleusen für Schiffe, Bagger, Pumpmaschinen 2c. versehen wird. Die Arbeiten wurden im Jahre 1865 den englischen Ingenieuren Messrs. H. Lee & Son für die Summe von 27 Millionen holl. Gulden übertragen, von welchen 7,000.000 baar, 10,000.000 in Actien und 10,000.000 in Bons auf das zu gewinnende Land bezahlt werden sollten. Nach diesem Contract wurden die Arbeiten längere Zeit mit großer Energie betrieben; auf dem Geldmarkt der Jahre 1867 und 1868 erwiesen sich jedoch die Actien als nicht recht begehrt und der finanzielle Stand des Unternehmens wurde mehr und mehr schwierig, während übrigens die Arbeiten fortgesetzt wurden. Unter solchen

Verhältnissen wurde die ganze Angelegenheit der Regierung vorgelegt, welche, die Wichtigkeit des Unternehmens für das Land einsehend, bei der Kammer einen Gesetzentwurf zur Garantie der Canalgesellschafts-Actien mit 4% einbrachte, welcher mit großer Majorität angenommen worden ist. Dadurch ist nun die Vollendung eines Unternehmens gesichert, das Amsterdam so zu sagen von einem Binnenseehafen zu einem wichtigen Hafen an der Nordsee machen wird. Die Arbeiten werden bis zum August 1876 vollendet sein. Schon ist der Pampus-Damm, welcher die Zuyder See abschneidet, halb vollendet, und ein großer kreisrunder Klopfdamm, in welchem die Schleusen gebaut werden sollen, ist fertig. Der Theil des Canals, der durch das Y geht, ist noch nicht angefangen, dagegen ist von der Halbinsel Buitenhuizen bis zur Nordsee eine Strecke von sieben Meilen in Ausführung; die Seitendämme sind fertig und der Canal ist fast bis zur vorgeschriebenen Tiefe ausgebaggert. Der Durchstich durch die sandige Landenge, welche Wyker Meer von der Nordsee trennt, ist mehr als zur Hälfte ausgegraben, und der nördliche Damm des neuen Hafens ist auf mehr als 1000′ Länge gebracht und damit fast vollendet.

Engineering.

Neues englisches Panzerschiff. — Der Kiel eines der größten Panzerschiffe, die bisher gebaut sind, ist vor Kurzem im Dock zu Sembroke gelegt worden. Dasselbe wird den Namen Thunderer führen. Man erwartet, daß dieses Fahrzeug das schönste Schiff der britischen Flotte werden wird. Times.

Der Canal-Tunnel zwischen England und Frankreich. — Das Project einer permanenten Verbindung zwischen England und Frankreich ist bereits über die Grenzen eines vagen Schemas hinaus; an dessen Ausführbarkeit wird ernstlich gedacht. Eine von einflußreichen Personen unterzeichnete Adresse ist vor Kurzem an den Kaiser der Franzosen gerichtet worden; zwei der hervorragendsten englischen Ingenieure sind Fürsprecher des Projects; sowohl von einer französischen wie von einer englischen Commission werden Gutachten über das Unternehmen verfaßt; alle diese Thatsachen zeigen, daß es weder an Patronage, noch Energie, noch Geschick fehlt, um das Project in's Werk zu setzen, wenn die Natur keine unübersteiglichen Hindernisse bietet.

Hawkshaw war der erste Ingenieur, der dem Studium des Projectes viele Zeit und Sorgfalt widmete. Durch seine Untersuchungen des Canalbettes vermittelst Bohrungen hat er die größtmögliche Kenntniß von dem Material erlangt, durch welches der Tunnel gebohrt werden soll. Diese Untersuchungen, welche im Jahre 1866 begonnen wurden, erstreckten sich auf die ganze Strecke der proponirten Route, und es hat sich herausgestellt, daß die Schichten des Bodens zwischen St. Margaret's Bay und Calais sich ohne Fehler von Küste zu Küste erstrecken. Etwaige Spalten im Seebett werden aller Wahrscheinlichkeit nicht bis zu der Tiefe von 200′ reichen, in welcher der Tunnel gebohrt werden soll. Dieser würde seiner ganzen Länge nach in den unteren Kalk, einem leicht zu bearbeitenden Material, zu liegen kommen. Hawkshaw faßt die Schlüsse aus seinen Untersuchungen folgendermaßen zusammen:

1. Es ist alle Aussicht vorhanden, daß das Werk ausgeführt werde, doch kann man nicht leugnen, daß dasselbe mit einem gewissen Risico verbunden sei.

2. Dieses Risico beschränkt sich auf einen Fall, nämlich auf die Möglichkeit, daß das Wasser durch eine unvorhergesehene Spalte in nicht zu überwältigender Menge Zutritt zu den Arbeiten erhalten würde. Abgesehen von dieser Gefahr geht das Tunnelbohren in Kalk leicht und schnell von statten und ist nur eine Frage der Zeit und des Geldes.

3. Das Werk wird nicht mehr als zehn Millionen Pfund Sterling kosten und in neun bis zehn Jahren vollendet sein.

4. Die Frage des Risico's wird vollständig gelöst werden, wenn man auf jeder Küste einen Schacht einsenkt und einen vorläufigen Gang durch das Canalbett treibt. Ist dies ohne Unfall geschehen, so ist das Uebrige nur eine Arbeit von gewöhnlichem Charakter.

5. Der mögliche Verlust an Geld beschränkt sich auf die Kosten dieser vorläufigen Arbeit, welche auf $1\frac{1}{2}$ Millionen geschätzt wird, und zwei Millionen, d. i. ein Fünftel der Kosten des ganzen Tunnels nicht übersteigen.

6. Dieses Risico sollten die Regierungen Frankreichs und Englands auf sich nehmen, falls sie überhaupt das Werk für wichtig und dessen Ausführung für wahrscheinlich halten. Engineering.

Eine neue Art, die Walfische zu tödten. — Bekanntlich werden diese Thiere harpunirt, d. h. so lange und so zahlreich mit Spießen beworfen, bis sie sich verblutet haben, was bei diesen Meeresriesen eine lange Arbeit und für sie ein qualvoller Tod ist. Der Franzose Thiercelin ist daher auf den Gedanken gekommen, die Harpune mit Strychnin zu vergiften, um den Tod des Thieres zu beschleunigen, während ein Deutscher einen Apparat erfunden hat, welcher die Harpune durch Verbindung mit einer elektrischen Batterie zur Trägerin eines so bedeutenden Funkens macht, daß selbst ein Walfisch ihn nicht ertragen kann. Mit diesem Apparat fangen nun die Grönlandsfahrer mehr und mehr sich zu bewaffnen an, um künftig die Walfische am Schlage sterben zu lassen. Industrieblätter.

Zur Fabrication von Schrauben und Muttern. — Zum Abdrehen der Muttern und Schraubenköpfe ist eine kleine Drehbank von 120 bis 150^{mm} Spitzenhöhe sehr zu empfehlen, deren Support zwei Drehstühle trägt, von denen einer die Stirnfläche bearbeitet, während der andere gleichzeitig die Kanten abfaßt. Beide Stühle ruhen auf einer drehbaren Platte, welche beim Auf- und Abspannen der Schraube oder Mutter zurückgeschlagen wird. Eine solche äußerst compendiöse und zweckentsprechende Maschine sollte in keiner Maschinenfabrik fehlen. A. a. O.

Geschwindigkeit der Elektricität. — Die Vollendung der Pacificbahn und die gleichzeitige Herstellung der telegraphischen Verbindung zwischen dem Osten und Westen des amerikanischen Continents war Veranlassung, mit diesem Draht die Geschwindigkeit der Elektricität und die geographische Länge der beiden Orte Boston und San Francisco zu messen. Ein in Boston schwingendes Secundenpendel stellte bei seinem jedesmaligen Hin- und Hergang die Verbindung des Telegraphendrahtes mit einer Kette her, und schickte einen Strom durch den ganzen Continent nach dem

äußersten Westen, wo man die Secundenschläge des Bostoner Pendels zählen konnte. Die Längendifferenz konnte so direct bestimmt werden.

Um aber auch die Zeit in Anrechnung bringen zu können, welche der elektrische Strom braucht, um diesen Weg zurückzulegen, wurden auf einer Station die beiden Drähte des Telegraphen mit einander verbunden, und der Strom ging dann in dem einen Draht hin und im andern zurück. Man konnte so leicht messen, wieviel Zeit er braucht, um von Boston nach San Francisco hin und zurück zu laufen. Auch mit den Zwischenstationen wurden dieselben Versuche angestellt und nach dem Journal des Franklin'schen Instituts folgende Werthe erhalten: der Strom brauchte nach Buffalo und zurück 0·1 Secunde; nach Chicago und zurück 0·2 Secunde; nach Omaha und zurück 0·33 Secunde; nach dem Salzsee und zurück 0·54 Secunde; nach Virginia City und zurück 0·7 Secunde und nach San Francisco und zurück 0·74 Secunde. Die letzte Strecke beträgt rund 90.000 Kilometer; der Strom durchläuft somit 100.000 Kilometer oder über 13.000 Meilen in 0·802 Secunde.

Naturforscher.

Die Maschinen S. M. Transportschiffes Pola. — Für das gegenwärtig in Pola im Bau befindliche Transportschiff Pola liefert das technische Etablissement zu Fiume die Maschinen. Dieselben erhalten 160 nominelle Pferdekräfte, eine verticale Aufstellung und werden nach dem, in der österreichischen Kriegsmarine jetzt allgemein zur Anwendung kommenden Oberflächen-Condensations-Systeme erbaut.

Die zwei mit Dampfmänteln versehenen Cylinder von 50" engl. Maß Durchmesser und 2' 3" Hub sind auf einer Seite mit dem Oberflächen-Condensator direct verschraubt, während sie auf der anderen Seite auf schmiedeisernen Säulen ruhen, an welchen die Umsteuerungs-Vorrichtung, sowie alle Hebel zur Bedienung der Maschine sehr handlich angebracht sind.

Nach dieser Seite zu liegen auch die Gradführungen und Luftpumpen, sämmtlich an der verticalen Condensatorwand angebracht, wodurch es möglich wird, zu allen sich bewegenden Theilen mit größter Leichtigkeit zu gelangen.

Die vier Luftpumpen dieser Maschinen von 14" Diameter und 2' 3" Hub werden direct von den Kolben aus angetrieben.

Der Oberflächen-Condensator, bei diesen Maschinen für beide Cylinder gemeinschaftlich, enthält 1290 Stück horizontal liegende Metallrohre von $^3/_4$" äußerem und $^5/_8$" innerem Durchmesser und 9' 9" Länge mit einer totalen Kühlfläche von 2400 Quadratfuß.

Das Kühlwasser für dieselben schafft eine Centrifugal-Pumpe von 27" Durchmesser, welche bei 180 Rotationen pro Minute im Stande sein wird, ein constantes Vacuum von 26" bei jeder Temperatur des Meerwassers zu erhalten.

Die Maschinen sind mit zwei Speise- und Leckpumpen von 6" Durchmesser und 8" Hub versehen.

Die Rotationszahl der Maschinen beträgt 70 pr. Minute. Der Propeller nach Griffiths-System, zweiflüglig, hat 11' 6" Durchmesser, eine Steigung von 14' 6," auf 16' 6" verstellbar.

Die zwei mittschiffs gestellten Röhrenkessel von je drei Feuern enthalten 500 Stück dreizöllige, 6' 10" lange Sieberohre mit einer totalen Heizfläche von 3300 Quadratfuß.

Die Rostfläche beträgt 120 Quadratfuß. Die Ueberhitzungsfläche der in den Rauchzügen angebrachten Ueberhitzer beträgt 300 Quadratfuß.

Der Kamin hat 4′ Durchmesser und eine Höhe von 30′ von der Kesseldecke aus gemessen.

Das Gewicht der completen Maschinen und der mit Wasser gefüllten Kesseln sammt den üblichen Reservebestandtheilen, Werkzeugen und Maschinen-Geräthschaften beträgt 150 Tonnen und werden dieselben um den Preis von 655 fl. ö. W. in Papiergeld pr. Pferdekraft = 104.800 fl. der Kriegsmarine geliefert. A. W.

Conservirung des Holzes mittelst Borax. — In englischen Blättern wird zur Conservirung des Holzes statt der gewöhnlichen Mittel, namentlich statt der Kupfer- und Zinksalze, des Theeres ꝛc., der Borax empfohlen, in dessen gesättigter Auflösung man das Holz nach der gewöhnlichen Vorbereitung 8—12 Stunden lang, nach Beschaffenheit und der Größe desselben, bei 75° R. zu behandeln hat. Nach Verlauf dieser Zeit wird das Holz so lange, in Haufen aufgeschichtet, an die Luft gelegt, bis es sich an seiner Oberfläche nur noch feucht anfühlt, worauf es zum zweiten Male die Behandlung mit Borax erfährt, nur mit der Veränderung, daß die Auflösung um die Hälfte schwächer gemacht und auch die Zeit um die Hälfte gekürzt wird. Nachdem das Holz hierauf getrocknet, ist es zum Gebrauch fertig. Von guter Wirkung soll es sein, wenn insbesondere hartes Holz, noch durchwärmt, der Behandlung mit Borax ausgesetzt wird. So conservirtes Holz bietet den Vorzug, daß es seine natürliche Farbe zeigt, keinen üblen Geruch verbreitet, nicht theuer herzustellen ist und dabei an Beständigkeit anderen conservirten Hölzern nicht nachsteht; auch besitzt es eine viel geringere Entzündbarkeit und verlangsamt auffällig das Umsichgreifen des Feuers. Will man solches Holz auch noch gegen das Eindringen von Wasser schützen, so reicht es aus, der Boraxauflösung Schellack zuzusetzen; das Holz nimmt zwar eine bräunliche Farbe an, doch nimmt es kein Wasser auf, auf jeden Fall kein kaltes.

Resultate von neuen Erfindungen und Verbesserungen nach Experimenten im k. k. Seearsenale zu Pola.

Schwimmapparat von Tisserant. — Der Apparat besteht aus zwei viereckigen Polstern für Brust und Rücken mit Befestigungsgurten. Seine Vortheile zu Rettungszwecken sind geringer als die der ringförmigen Apparate, dagegen kann er beim Schwimmunterricht verwendet werden.

Universaler künstlicher Horizont, von Hydrograph Dr. Franz Paugger. — Derselbe unterscheidet sich vom Quecksilber- und vom Glashorizont dadurch, daß er diese beiden zugleich in sich faßt und außerdem noch als Horizont mit schwimmendem Glasspiegel, versehen mit Azimuthalabtheilung, gebraucht werden kann. Er ist vom windigen Wetter ganz unbeeinflußt, sehr bequem zu behandeln und geschützt gegen den geringsten Verlust von Quecksilber.

Kupferringe als Dämpfer der Schwingungen der Compaßnadel. — Sie bewirken, daß die horizontalen Schwingungen einer Compaßnadel verhältnißmäßig

sehr schnell abgekürzt und gänzlich beruhigt werden. **Wiederholte Privatversuche** ergaben eclatant günstige Resultate in Bezug auf die Dämpfung der Nadelschwingungen.

Registrirendes Log. — Charakterisirt sich durch eine Spiralfeder, welche durch den Zug einer im Wasser nachgeschleppten Kugel mehr oder weniger gespannt wird. Durch dasselbe soll eine größere Genauigkeit erzielt werden. Als Autograph läßt es jede Schwankung in der Geschwindigkeit leicht erkennen und verzeichnet alle Geschwindigkeiten in 24 Stunden.

Liebig's Backpulver. — Ohne Gährung durch Hefe wird mit Erhaltung aller nahrhaften Bestandtheile ein gutes Brod erzielt. Gibt gegen das auf gewöhnlichem Wege bereitete Brod 15% mehr nahrhafte Bestandtheile und ermöglicht die Brodbereitung auf Schiffen. Die Versuche werden fortgesetzt.

Condensirte Milch. — Inländisches Erzeugniß von der Puteani'schen Oekonomie Hohenau in Niederösterreich. — Sehr schmackhaft und selbst bei geöffneten Gefäßen längere Zeit haltbar. Hat sich bewährt und ist sehr preiswürdig.

Kali - Wasserglas von Eduard Vivat in Maria Rast. — Soll als Schutzmittel gegen das Rosten von Eisen und gegen die Witterungseinflüsse auf Holz dienen. Wurde hinreichend erprobt und für den gedachten Zweck als nicht brauchbar befunden.

Toselli's Eismaschine. — Statt durch Rückverdampfung von Ammoniakgas wird die Kälte durch Auflösung von salpetersaurem Ammoniak erzeugt. Mit dieser Maschine macht man das Eis in kürzerer Zeit und mit geringerer Mühe als mit dem Carre'schen Apparat. Rentabler ist die Eiserzeugung nur dann, wenn das Salz sehr viele Male ohne namhaften Verlust wieder verwendet werden kann.

Correspondenz.

Hrn. B. in Triest. — Die neue österreichisch-ungarische Handelsflagge ist ja längst fertig und den auswärtigen Mächten notificirt; Ihre Vorschläge dürften daher zu spät kommen.

Hrn. Br. G. in Baden. — Das ist uns schier unmöglich.

Hrn. T. H. in Düsseldorf. — Wenn Sie in der Angelegenheit Ihrer letzten Eingebung folgen, so werden Sie wahrscheinlich den besseren Theil erwählen.

Hrn. F. R. in Leipzig. — Es ist eine landläufige Redensart: Jedermann möge sich nach seiner Decke strecken. Dies zu thun, kann man auch wirklich Jedem empfehlen, der nicht die Macht hat, die Dimensionen seiner Decke nach seinem Bedarf zu ändern.

Hrn. P. in Triest. — Die Kritik, welche Sie im Interesse der Gerechtigkeit so bitterlich bedauern, scheint allerdings nicht ohne ira et studio geschrieben zu sein.

Hrn. J. W. in Hamburg. — Jedenfalls im nächsten Heft.

Hrn. v. S. in Prag. — Der Gedanke ist neu, im Uebrigen hat er keine guten Eigenschaften, höchstens die, daß seine Ausführung viel Geld kosten wird.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

Heft VIII. **1869.** **August.**

Gerhard Mercator.

(Gerhard Kremer, genannt Mercator, der deutsche Geograph. Vortrag von Dr. Breusing, Director der Steuermannsschule in Bremen. Duisburg, 1869, Commissionsverlag von F. J. Rieten.)

Zur Zeit der großen Entdeckungen in der letzten Periode des Mittelalters und im Anfange der neuen Zeit, als alle seefahrenden Nationen sich den Rang abzulaufen suchten im Auffinden neuer Wege und neuer Länder, da konnten die Deutschen nicht viel mitthun; sie hatten genug mit sich selber zu schaffen, denn es war ein verworrener Zustand wie immer im Reich. Doch in der stillen Stube des deutschen Gelehrten wurde gearbeitet wie nirgendwo anders, und jene Zeit hat deutsche Errungenschaften aufzuweisen, durch welche die Entdeckungen in unbekannten Gegenden erst möglich wurden. Nur mit Hilfe der astronomischen Ephemeriden von Johannes Müller, Regiomontanus nach seiner Vaterstadt Königsberg genannt, konnte Columbus den neuen Continent entdecken. Regiomontan erfand auch das damals wichtigste nautische Instrument, den Gradstock, dessen man sich von da an während dreier Jahrhunderte, bis nämlich der Sextant eingeführt wurde, zum Messen der Sonnenhöhe bediente. Der Nürnberger Johannes Werner lehrte zuerst die Bestimmung der geographischen Länge durch Monddistanzen; der Friese Rainer Gemma, Frisius genannt, schlug vor, sie durch Chronometer zu finden; beide Methoden sind noch heute nicht durch bessere verdrängt. Damals herrschte die deutsche Wissenschaft so einzig und allein, daß sie sogar den neuen Ländern Namen gab; so hat zuerst der deutsche Schulmeister Waldseemüller aus Freiburg im Breisgau, wenn auch mit Unrecht, den Namen Amerika vorgeschlagen, und dieser konnte nur Eingang finden und sich erhalten, weil die Deutschen ihn zuerst auf ihren Karten anwendeten. Johannes Ruysch hat die erste Karte gestochen, auf welcher Theile der neuen Welt abgebildet waren;

und Peter Bienewitz hat die erste gestochene Karte herausgegeben, die den Namen Amerika aufweist. Zur selben Zeit war es auch ein Deutscher, der zuerst, wenn auch unvollkommen, das Problem löste, die Kugelfläche der Erde in der Ebene auszubreiten, nämlich Johann Staben, der Professor an der Wiener Hochschule war. Er nimmt den Pol als Mittelpunkt seiner Projection, und diese wird noch jetzt als die passendste zur Darstellung von Polargegenden angewendet. Im August des Jahres 1569 aber erschien von dem deutschen Gelehrten Gerhard Kremer, latinisirt Mercator, in Duisburg, der kleinen Stadt am Einfluß der Ruhr in den Rhein, eine Karte unserer Erde, die alle Welt mit Staunen und hoher Bewunderung erfüllte, denn in dieser Karte war ein schwieriges Problem gelöst, über welches die Gelehrten seit Jahrtausenden sich den Kopf zerbrochen hatten. Genau dreihundert Jahre sind jetzt verflossen, seitdem alle Nationen der Erde sich der Seekarten Mercators bedienen.

Jedermann weiß, daß die am meisten mit der Wirklichkeit übereinstimmende Abbildung der Erdoberfläche der Globus ist, da derselbe in verjüngtem Maßstabe die Ausdehnung der Länder, sowie die Lage der einzelnen Orte und deren lineare Entfernung von einander richtig wiedergibt. Doch eine solche Abbildung ist nicht leicht in entsprechender Größe anzufertigen, auch ist es schwierig, auf einer gewölbten Fläche Messungen vorzunehmen. Andere Abbildungen, auf welchen diese Mängel sich nicht finden, wurden daher wünschenswerth, und man verfiel darauf, das Bild der Kugeloberfläche des Globus in die Ebene zu übertragen. Die Natur dieser Aufgabe bringt es mit sich, daß ihre Lösung nur auf mathematischem Wege erfolgen kann. Die Verfahrungsweise aber, die man dabei einschlägt, nennt man die Projection der Karte.

Dem Nautiker von Fach hier Andeutungen über Kartographie vorführen zu wollen, kann uns selbstverständlich nicht einfallen, aber denjenigen unter unsern geehrten Lesern, welche sich nicht speciell mit der Geographie als Wissenschaft befassen, werden folgende Mittheilungen aus Dr. Breusing's trefflichem, von uns oben angeführten Vortrage nicht unwillkommen sein:

Schon im Alterthume hatte man mehrere Methoden, die man die natürlichen nennen könnte, weil sie auf einem wirklichen Zeichnen nach der Natur beruhen. Man entwarf das Bild nach den Gesetzen der Perspective. Wie bekannt denkt man sich in diesem Falle zwischen dem Auge des Beschauers und dem abzubildenden Gegenstande eine durchsichtige Ebene und vom Auge nach jedem Punkte des Gegenstandes Gesichtslinien gezogen; dann sind die Punkte, in denen die Ebene von den Sehstrahlen getroffen wird, die Bildpunkte. Daß eine solche perspectivische Ansicht je nach dem verschiedenen Standpunkte des Beschauers eine verschiedene ist, leuchtet ein.

Das Bedürfniß aber, die Kugeloberfläche in die Ebene zu übertragen, machte sich nicht zuerst bei den Geographen, sondern bei den Astronomen geltend. Während den Alten nur ein engbegrenzter Theil der Erdoberfläche bekannt war, konnte man jederzeit die Hälfte der Himmelskugel übersehen und im Verlaufe des Jahres lernte man mit Ausnahme der Gegend in unmittelbarer Nähe des Südpoles den ganzen Sternenhimmel kennen. Schon die Uebertragung von Bildern auf einzelne Sterngruppen mußte umgekehrt mit dem Gedanken an die Abbildung des Himmels vertraut machen und so hat in der That der Sternenhimmel wohl die erste Anregung dazu gegeben, die Kugeloberfläche in der Ebene darzustellen. Da nun die Erde gegenüber der Sternenwelt in einen Punkt zusammenschwindet, so begreift es sich, daß die erste und älteste Darstellungsweise der Kugeloberfläche diejenige ist, wie sie der Standpunkt des Beobachters im Mittelpunkte der Kugel fordert. Man hat sie

Centralprojection genannt. Sie wird noch heute für Sternkarten häufig angewandt und besitzt vor andern Projectionen den ausschließlichen Vorzug, daß alle kürzesten Verbindungslinien auf der Kugeloberfläche in der Ebene durch gerade Linien vertreten werden.

Einen anderen Standpunkt als dem Himmelsgewölbe gegenüber nimmt der Beobachter in Bezug auf die einzelnen Gestirne ein. Auf die Sonne und den Mond werfen wir den Blick von außen, und ihre Entfernung ist so groß, daß wir die Gesichtsstrahlen, welche von unserem Auge auf sie fallen, als parallel betrachten können. Eine solche Darstellung der Kugel, wo der Augenpunkt als in unendlicher Entfernung von ihr angenommen und jeder Punkt der Kugeloberfläche durch ein auf der Bildebene gefälltes Loth erhalten wird, heißt eine orthographische Projection. Nach ihr ist das Bild der Mondoberfläche in unseren Atlanten entworfen.

Für die Erde ist der Standpunkt des Beobachters in der Kugeloberfläche selbst. Aber wie sollte man das Bild derselben von diesem Punkte aus entwerfen, da doch das Auge, welches sich in der Oberfläche befindet, von dieser nichts übersehen kann? Um dies zu ermöglichen, dachte man sich die Halbkugel, deren Mitte der Augenpunkt einnimmt, in die Kugel hineingestülpt; dann sieht man in sie wie in eine hohle Schale hinein. Diese Darstellungsweise hat den Namen stereographische Projection erhalten.

Man könnte also die ersten beiden von den vorerwähnten Projectionen die astronomischen, die letztere die geographische nennen; doch wird diese auch sehr häufig zu astronomischen Zwecken verwendet, und jene finden auch wohl bei geographischen Karten beschränkten Gebrauch. Man hat in neueren Zeiten noch andere perspectivische Entwerfungsarten ersonnen, indeß sind dieselben ohne jeden wissenschaftlichen Werth.

Es könnte auffallend erscheinen, daß man im Alterthume keine von den erwähnten Projectionen zu Landkarten benutzt hat, da doch namentlich die letztere recht eigentlich den Namen geographische verdient. Es hat das aber seinen Grund darin, daß nur ein sehr kleiner Theil der Erdoberfläche bekannt war, und wo es sich um einen solchen handelt, da kann man Entwerfungsarten wählen, die noch leichter zu verzeichnen sind als jene. Für den Kartenzeichner ist Einfachheit des Netzes von hohem Werthe, und der Anforderung an diese Eigenschaft entsprechen die perspectivischen Projectionen nicht ganz. Ist der Augenpunkt nicht im Pole angenommen, so wird das Netz bei den ersten beiden aus schwierig zu verzeichnenden Linien, den Kegelschnittslinien, gebildet werden müssen, bei der letzten geschieht es allerdings durch lauter Kreise, aber diese werden aus verschiedenen Mittelpunkten beschrieben. Am vollkommensten würde offenbar das Netz sein, welches ohne daß der Wahrheit dadurch Eintrag geschähe, entweder lediglich aus geraden Linien oder doch aus solchen in Verbindung mit concentrischen Kreisen hergestellt werden könnte. Und dies kann für kleine Theile der Erdoberfläche geschehen, wenn man sich die Kugeloberfläche zunächst auf eine Walze oder auf einen Kegel übertragen denkt. Jenes hat Marinus, dies Ptolemäus gethan. Marinus dachte sich die Kugel in dem Breitenparallele, welcher die Mitte der Karte bilden soll, von einer Walze durchgestoßen und die Ebenen der Meridiane bis an die Walzenoberfläche verlängert. Ptolemäus ließ die Kugel in diesem Breitenparallele von einem Kegel berühren, dessen Spitze in der verlängerten Erdachse liegt, und die Meridiane auf den Kegelseiten abtragen, wie es das Verhältniß zu dem berühmten Breitenparallele mit sich bringt. Die Walzen- und die Kegefläche konnten dann in der Ebene abgewickelt werden und gaben jene ein Netz von lauter geraden Linien, diese ein Netz von convergirenden geraden

Linien und concentrischen Kreisbogen, und in beiden Projectionen schnitten sich Meridiane und Breitenparallele wie auf der Kugeloberfläche unter rechten Winkeln. Einen wie großen Werth man aber schon im Alterthume auf das rein geradlinige Netz legte, das beweist uns nichts besser als die Thatsache, daß die Karten zur Geographie des Ptolemäus selbst, die uns in den Handschriften noch erhalten sind, nicht nach seiner Projection, sondern nach der des Marinus entworfen sind.

Im ganzen Mittelalter, während eines Zeitraums von mehr als tausend Jahren, hat sich die wissenschaftliche Geographie auch nicht eines einzigen Fortschrittes zu erfreuen gehabt. Allerdings nahm die Kartographie im 14. Jahrhundert, als die Nordweisung der Magnetnadel entdeckt und der Schiffscompaß durch Flavio Gioja erfunden war, einen außerordentlichen Aufschwung. Die Seekarten, welche um diese Zeit vom mittelländischen Meere auf Grundlage der Schiffscurse entstanden, verdienen auch heute sowohl wegen ihrer schönen Zeichnung als auch wegen ihrer für die damalige Zeit überraschenden Genauigkeit unsere volle Anerkennung. Aber sie waren doch immer nur das Resultat eines glücklichen praktischen Griffs; in den eigentlich mathematischen Bau dieser Karten hatten ihre Verfertiger selbst keine Einsicht. Ihr größtes Verdienst wird immer das bleiben, daß sie Mercator zum Studium der Frage angeregt haben, welche Projection solchen Karten, auf denen die Schiffscurse durch gerade Linien dargestellt werden sollen, mit andern Worten den Seekarten zu geben sei.

Als endlich das Alterthum aus langem Todesschlafe auferweckt wurde, da konnte auch die wissenschaftliche Geographie wieder aufleben. Im Anfange des 15. Jahrhunderts wurde das Werk des Ptolemäus dem Abendlande in lateinischer Uebersetzung bekannt. Bald bemächtigte sich seiner die neu erfundene Kunst des Buch- und Bilddrucks; noch vor Ablauf des Jahrhunderts folgten einander mehrere Ausgaben in Italien und in Deutschland, jene mit Kupferstichen, diese mit bescheidenern Holzschnitten ausgestattet; aber es sind die letzteren, an die sich eine That der Befreiung und des Fortschritts knüpft, die nicht unerwähnt bleiben darf. Als die classischen Studien wieder aufgenommen waren, da hatte sich bald zu der Begeisterung für sie eine abgöttische Verehrung gesellt; man gab sich dem Vorurtheile hin, als ob die Wissenschaft ihre höchsten Ziele schon bei den Alten erreicht habe; daß ein darüber hinausgehen unmöglich sei. Aristoteles im Reiche der Philosophie, Ptolemäus im Gebiete der Astronomie und Geographie waren absolute Herrscher; der leiseste Zweifel an ihrer Autorität galt als Ketzerei. Es gehörte nicht geringer sittlicher Muth dazu diesen Bann zu brechen, und doch mußte es geschehen, wenn dem Fortschritte die Bahn geöffnet werden sollte. Da hatte ein schlichter Mann, ein Mönch im Kloster Reichenbach, Nicolaus Donis mit Namen, die Kühnheit es auszusprechen, daß die Geographie des Ptolemäus kein Gesetzbuch für die Wissenschaft sein könne, da sie in manchen Dingen z. B. in der Lehre von den Projectionen unvollkommen sei; und er selbst schlug eine neue Entwerfungsart für Landkarten vor: Ptolemäus habe nur den mittleren Breitenparallel im richtigen Verhältnisse getheilt, besser sei es, wenn man dazu die beiden Parallele der höchsten und niedrigsten Breite wähle. Es ist dies kein großer, aber der erste und wirkliche Fortschritt der Geographie seit dem Alterthum. Donis änderte die alten Karten zum Ptolemäus nach dieser seiner Projection um, fügte ihnen noch sechs neue hinzu, von denen namentlich die von Italien wegen der ausgebildeten Theorie der Wasserscheiden von Interesse ist, und widmete das ganze Werk dem Papste Paul II. mit der Bitte, ihn gegen die Angriffe, die ihm von den Anhängern des Ptolemäus drohten, schützen zu wollen. Einem anderen Papste gleichen Namens, Paul III., widmete später in gleicher Ab-

sicht Copernicus das Werk, welches den Thron des Ptolemäus auch in der Astronomie umstürzen sollte.

Es ist überhaupt das große Verdienst Mercators, daß er der Erste gewesen ist, der die Bedingungen, welche eine jede Projection erfüllt, genau untersucht hat, und wir können es nicht genug beklagen, daß das von ihm verfaßte Werk „über geographische Kunst", welches seinem Titel nach gerade diesen Gegenstand behandelt haben wird, uns nicht erhalten ist. Die einzelnen zerstreuten Mittheilungen, die sich auf den Karten selbst finden, liefern den Beweis, wie tief Mercator in die Lehre von den Projectionen eingedrungen ist. Er hat zuerst den Begriff der Conformität klar aufgefaßt und die Anforderungen ausgesprochen, denen genügt werden muß, damit eine ebene Figur die größtmögliche Aehnlichkeit mit der Kugeloberfläche erhalte. Außer jener eben erwähnten Entwerfungsart hatte Staben noch zwei andere ihm eigenthümliche gegeben, aber zugleich die stereographische, die bis dahin nicht in Anwendung gekommen war, ganz besonders für solche Landkartenbilder empfohlen, deren Mitte unter das Zenith des Beobachters fallen solle. Als nun Mercator den Plan zu seinem Atlas faßte, entschloß er sich als erstes Blatt, als Uebersichtskarte, die beiden Halbkugeln in dieser stereographischen Projection mit dem Augenpunkte im Aequator darzustellen. Man ist dem Vorgange Mercators in diesem so wie in vielen anderen Punkten später gefolgt. Die Planigloben, die man auf den ersten Blättern im Stieler'schen Atlas findet, sind solche Halbkugeln in stereographischer Aequatorialprojection. Der Grund, weshalb Mercator gerade diese Entwerfungsweise wählte, findet sich auf der Karte selbst angegeben. Es heißt dort: Weil die Vierecke bleiben und weil auch die Breiten- und Längengrade unter sich dasselbe Verhältniß bewahren wie auf der Kugeloberfläche, so behält das Bild überall seine ursprüngliche Gestalt, ohne irgend welche Verzerrung. Es sind dies fast genau dieselben Worte mit denen erst zwei Jahrhunderte später der große deutsche Mathematiker Lambert die Bedingung der Conformität aussprach; aber die Geschichte der Wissenschaft hat das Verdienst dem letzteren zugeschrieben; wie wir sehen, mit Unrecht. Daß Mercator hat vergessen werden können, rührt daher, daß sich jene Stelle nur in den beiden ersten höchst seltenen Ausgaben des Atlas findet, welche in Duisburg selbst erschienen sind. Die zahlreichen und häufig vorkommenden holländischen Ausgaben haben sie weggelassen, da die Herausgeber ihren Werth nicht zu schätzen wußten.

Die äquivalente Projection von Staben eignet sich sehr gut zur Darstellung von Gegenden in der Nähe des Poles; will man sie weiter ausdehnen, so wird die Gestalt der Länder arg verzerrt. Um diesem Uebelstande abzuhelfen schlug Mercator in seiner Ausgabe des Ptolemäus vor, die Breitenparallele nicht aus dem Pole als Mittelpunkt zu beschreiben, sondern dazu die Seite des Kegels zu wählen, der die Kugel im mittleren Parallele des darzustellenden Landes berührt. Er selbst hat die Weltkarte in Ptolemäus nach dieser Projection entworfen. Sie verbindet den Vortheil der Aequivalenz mit einer größeren Aehnlichkeit, indem der mittlere Breiteparallel von allen Meridianen rechtwinklich geschnitten wird, so daß für Länder von nicht zu großem Umfange fast gar keine Verzerrung eintritt. Wie werthvoll dieser Gedanke Mercators für die Kartographie gewesen ist, ergibt sich daraus, daß die zu Anfang dieses Jahrhunderts in Paris vom Kriegsministerium niedergesetzte Commission, welche aus den bedeutendsten Mathematikern bestand und den Auftrag hatte zu untersuchen, welche Projection für die große Karte von Frankreich die geeignetste sei, sich für diese von Mercator angegebene entschied. Es ist verzeihlich, daß man sie deshalb in Frankreich als Projection du dépôt de la guerre bezeichnet, aber nicht zu rechtfertigen, daß man in dem Vaterlande Mercators nicht diesen, sondern

einen französischen Kartographen des vorigen Jahrhunderts, Namens Bonne, der allerdings vielfachen Gebrauch von ihr gemacht hat, als Erfinder nennt. Im Stieler'schen Atlas sind die Welttheile Asien und Amerika und fast sämmtliche Specialkarten der europäischen Länder nach ihr entworfen. Je näher der mittlere Breitenparallel an den Aequator fällt, desto größer wird natürlich der Halbmesser, mit dem die Kreise beschrieben werden. Wird der Aequator selbst als mittlerer Parallel angenommen, so wird der Halbmesser unendlich groß, und die Kreise selbst erscheinen als gerade Linien. Im Stieler'schen Atlas wie in fast allen ohne Ausnahme wird Afrika in dieser Projection dargestellt. Sie ist eine einfache Consequenz der Modification, welche Mercator mit der Staben'schen vorgenommen hat, und findet sich schon auf einem Blatte von Südamerika in der ersten holländischen Ausgabe des Mercator'schen Atlas welches den Namen Honds als Verfasser trägt. D'Avezac irrt sich demnach, wenn er den französischen Geographen Sanson, der sie um das Jahr 1659 anwandte, als Erfinder betrachtet. Vollständig unbegreiflich aber ist es, daß sie gewöhnlich nach dem englischen Astronomen Flamsteedt, benannt wird, weil dieser sie um das Jahr 1700 zu seinen Himmelskarten benutzte.

Ebenso ungerecht wie in diesem Falle ist die Geschichte der Wissenschaft gegen Mercator in Bezug auf eine andere Projection gewesen. Wir haben vorhin gehört, daß Nicolaus Donis den Vorschlag gemacht hat, statt des berührenden Kegels, den Ptolemäus annahm, denjenigen zu wählen, der die Kugel im höchsten und niedrigsten Breitenparallele schneidet. Mercator empfahl nun, statt dieser Parallele diejenigen zu nehmen, die im gleichen Abstande von der Mitte und von den äußersten Breiten liegen. Die ersten Karten nach dieser Projection finden sich im Ptolemäus, wo sich Mercator in der Vorrede weitläufig über diese Entwerfungsart ausspricht, aber sie hat ihre vollständige Ausbildung insofern noch nicht erlangt, als die Breitenparallele noch durch gerade Linien vorgestellt werden. Sie schneiden deshalb die Meridiane unter schiefen Winkeln und dadurch wird eine unnöthige Verzerrung veranlaßt. Als vollständig konische Projection erscheint sie dagegen schon auf den Karten von Deutschland und Frankreich, die im Jahre 1585 in Duisburg herauskamen. Dieselbe ist zwar weder äquivalent noch conform, besitzt aber den großen praktischen Vorzug, daß man auf ihr die Distanzen zwischen zwei Orten ohne irgend erheblichen Fehler unmittelbar mit dem Cirkel abmessen kann, und dieser Vorzug vor anderen Entwerfungsarten war zu Mercators Zeiten von der höchsten Bedeutung. Wir haben vorhin davon gesprochen, daß der Arbeit des Kartographen eigentlich die des Astronomen und Geodäten vorhergehen muß. In den Culturländern kann dies auch geschehen. Aber für die Länder in der Mitte Asiens und Afrika's wird man noch lange auf genaue Ortsbestimmungen verzichten müssen, und als Mercator seine Kartenbilder entwarf, da waren selbst manche Länder Europa's nicht besser bekannt, als es uns jetzt das Innere von Asien und Afrika ist. In einem solchen Falle nun muß der Geograph, so gut es angeht, sein eigener Geodät sein, d. h. er muß die geographische Lage der Orte aus den Angaben zu bestimmen suchen, welche ihm Reisende über die von ihnen eingeschlagenen Richtungen und die zurückgelegten Entfernungen machen. Zu Mercators Zeiten boten die Distanzen fast das einzige Mittel, um durch ihre Vergleichung einen Ort auf der Karte niederlegen zu können. Wir sehen hier von Neuem, wie klar sich der große Geograph über die Zwecke war, denen seine Projectionen dienen sollten. Es ist das Verdienst des ausgezeichneten Forschers D'Avezac zuerst nachgewiesen zu haben, daß Mercator und nicht De L'Isle, nach dem man diese Projection zu benennen pflegt, der Erfinder derselben ist. Der Letztere hat nach ihr im Anfange des vorigen Jahrhunderts

eine Karte von Rußland bearbeitet, und der große Euler schätzte ihren Werth so hoch, daß er eine eigene Abhandlung darüber schrieb.

Aber Mercator hat noch auf weiteres Eigenthum Anspruch zu machen. Auf seiner großen Seekarte, die ich sogleich besprechen werde, konnten die Polarländer nicht im Zusammenhange, wie auf der Kugeloberfläche, dargestellt werden. Er gibt deshalb auf einer Nebenkarte eine Abbildung derselben in einer ihm eigenthümlichen Projection, die man jetzt die äquidistante zu nennen pflegt, da Breitenparallele und Meridiane in gleichen Abständen beschrieben werden. Mit großem Tacte hat er dieselbe aber nur bis auf einen Abstand von vierzig Graden vom Pole ausgedehnt, da über diese Grenze hinaus eine bedeutende Verzerrung nicht zu vermeiden ist. Dieselbe Karte findet sich im vergrößerten Maßstabe auch im Atlas. Im Jahre 1581 gab ein französischer Geograph Postel die ganze nördliche Halbkugel nach demselben Entwurfe heraus und deshalb glaubte D'Avezac diesem die Ehre der Erfindung zuschreiben zu dürfen. Aber da sich die Projection schon auf der Weltkarte von 1569 findet, so gebührt Mercator auch für diese die Priorität.

Wenn wir unsere jetzigen Atlanten in Bezug auf die in ihnen benutzten Projectionen ansehen und finden, daß sie sich fast ausschließlich auf die vorhin erwähnten, die uns vom Alterthume überlieferten oder die von Staben und Mercator eingeführten oder abgeänderten beschränken, so könnten wir zu dem Glauben kommen, daß mit jenen Entwerfungsarten für das Bedürfniß der Geographie ausreichend gesorgt sei. Und doch lassen sie uns sämmtlich mehr oder minder im Stich, wenn wir eine Anforderung an sie stellen, die bei einer Karte als die nächstliegende erscheint, die einer bequemen und leichten Orientirung d. h. Ermittelung der Richtungen nach den Himmelsgegenden. Wir sind gewohnt eine Karte so vor uns zu legen, daß der Norden oben, der Osten rechts und der Westen links liegt. Es ist dann nur natürlich, daß wir die Verhältnisse, welche für die engbegrenzte Ebene unseres Gesichtskreises auf der Erdoberfläche gelten, auch auf die Karte übertragen. Wir geben einem Orte, der rechts von einem anderen liegt, eine östlichere Lage und einem, der weiter links liegt, eine westlichere. Andererseits scheint uns der Ort, der dem Oberrande näher ist, nördlicher zu liegen. Dies Alles aber kann nur dann zutreffen, wenn sowohl die Meridiane als die Breitenkreise mit den Rändern der Karte parallel laufen. Und solchen Bildern werden wir in unseren Atlanten nur ganz ausnahmsweise begegnen. Werfen wir z. B. einen Blick auf das Blatt von Europa im Stieler'schen Handatlas, so sehen wir, daß die Meridiane in schräger und krummer Richtung auf der rechten Seite von rechts nach links und auf der linken von links nach rechts, und daß die Breitenparallele als Kreisbogen gezogen sind. Es ist das für eine leichte und sichere Orientirung ein ärgerliches Hinderniß. Wer Gelegenheit gehabt hat, in diesem Punkte Erfahrungen zu machen, der wird oft erstaunt gewesen sein, welchen Irrthümern man in Bezug auf die gegenseitige Lage der Orte selbst bei Männern begegnet, die vollen Anspruch haben, zu den Gebildeten zu zählen. Und darum tragen die Projectionen, die von unseren Kartographen gewählt werden, eine wesentliche Schuld. Sind wir nicht sehr auf unserer Hut, so prägen wir uns ein Bild von der Lage ein, wonach beide Punkte denselben Abstand vom Aequator haben und die Südspitze von Grönland wird von uns weit hinauf nach dem Nordkap geschoben, während sie doch auf der Kugeloberfläche genau links von Christiania liegt. Durch die schräge Lage der Meridiane auf derselben Karte wird Edinburgh zur Rechten von Liverpool verschoben, während es doch westlich davon liegt. Betrachten wir die Karte von Asien in demselben Atlas, so finden wir, daß an dem oberen Rande auf der einen Seite die Nordrichtung geradezu von rechts nach links, auf der andern von links nach rechts

läuft. Es gehört in der That schon eine ziemlich sorgfältige Reflexion dazu, um hier Mißgriffe zu vermeiden; und daß durch solche Kartenbilder die Anschauung von der richtigen gegenseitigen Lage der Orte erleichtert werde, wird Niemand behaupten wollen. Je mehr die vergleichende Geographie sich entwickelt hat, desto mehr hat man diesen Mißstand gefühlt und für gewisse Zweige der Wissenschaft hat man sich endlich gezwungen gesehen, jene Projectionen ganz fahren zu lassen. Schlagen Sie neben dem Stieler'schen Handatlas den physikalischen von Berghaus auf, so wird Ihnen der Unterschied sofort in die Augen fallen. Auf den Blättern in jenem fast ohne Ausnahme ein Netz von schrägen Meridianen und krummen Parallelen, in diesem fast ausschließlich Netze von geraden Linien, die mit den Rändern der Karte parallel laufen. Der Grund davon ist nicht schwer zu ermitteln. Greifen wir aus der physikalischen Geographie nur einen Abschnitt heraus, etwa die Verbreitung des Thier- und Pflanzenlebens, so ist dieselbe vorzugsweise bedingt durch Vertheilung von Wärme und Licht über den Erdboden und diese wiederum ist abhängig von dem Abstande eines Ortes vom Aequator. Will man über diese Verhältnisse eine vollständige Uebersicht, will man von Gesetz und Abweichung, von Regel und Ausnahme eine einfache klare Anschauung gewinnen, so bedarf man eines Kartennetzes, welches über die ganze Erde ausgedehnt werden kann, ohne die Orientirung zu erschweren; man muß also ein geradliniges wählen, in dem die Meridiane sowohl wie die Breitenkreise mit den Rändern parallel laufen und gleiche Höhe auf der Karte auch gleichen Abstand vom Aequator bedeutet. Sie wissen, daß wir ein solches Netz schon aus dem Alterthum von Marinus erhalten haben, aber dieses ist weit davon entfernt, eine richtige Orientirung zu geben. Würde man z. B. nach ihm eine Karte von Europa anfertigen, um darauf die Streichungslinien der Gebirge darzustellen, so würde keine einzige Richtung außer Nord-Süd und Ost-West ihre richtige Lage erhalten. Lassen Sie mich hierbei eine Augenblick verweilen. Es wird dazu dienen, die nach Mercator benannte Projection zu erklären und ihren Werth in helles Licht zu setzen. Der uns schon geläufige Ausdruck Kartennetz erinnert uns daran, daß wir die Linien auf der Kugeloberfläche mit den Fäden eines Gewebes vergleichen können. Die Kette wird in diesem Falle durch die Meridiane und der Einschlag durch die Breitenparallele vertreten und die von ihnen gebildeten Maschen zeigen sich uns als rechtwinklige Vierecke. Das Netz aber wollen wir uns so ausgezogen denken, daß jede Seite des Vierecks die Größe von einem Grade hat. Verfolgen wir dann vom Aequator nach einem der beiden Pole, etwa dem Nordpole, die Reihe der zwischen zwei Meridianen auf einander gestellten Maschen, so sehen wir, daß sie zwar sämmtlich dieselbe Höhe haben, sich aber allmälig verschmälern; sie erscheinen uns wie eine Leiter, deren Sprossen nach der Spitze hin kürzer und kürzer werden. Es hängt dies damit zusammen, daß wie die Breitenparallele, so auch die auf ihnen eingetheilten Längengrade nach den Polen zu abnehmen, während die Breitengrade überall dieselbe Höhe behalten. Denken wir uns ferner in jedem Vierecke eine Diagonale aufwärts von links nach rechts gezogen, so wird dieselbe in einem Vierecke, welches in unmittelbarer Nähe des Aequators liegt und deshalb die Gestalt eines vollkommenen Quadrates hat, genau die Mittelrichtung zwischen dem Meridiane und dem Breitenparallele oder die Richtung Nordost einhalten. Je höher wir aber nach dem Pole zu gelangen, desto schmaler werden die Rechtecke werden und um so steiler, wenn ich mich so ausdrücken darf, wird die Diagonale aufwärts steigen, sie wird mehr und mehr eine nördliche Richtnng annehmen. Was geschieht nun, wenn wir eine Weltkarte in der Projection von Marinus entwerfen? Auf dieser werden Meridiane und Breitenparallele geradlinig in gleichen Abständen

von einander gezogen, so daß die Maschen des Netzes aus lauter Quadraten gebildet werden. Ziehen wir in diesen die Diagonalen aufwärts von links nach rechts, so haben sie sämmtlich eine und dieselbe Richtung, die nach Nordost. Es werden somit alle schrägen Richtungen mit Ausnahme derjenigen in der Nähe des Aequators gegen ihre wirkliche Lage auf der Kugeloberfläche verschoben, und während bei allen übrigen Projectionen die Orientirung nur erschwert wurde, wird sie auf diesem geradlinigen Netze von Marinus geradezu unmöglich. Ich habe mir erlaubt bei diesem Punkte etwas länger zu verweilen, um darauf hinzuweisen, welch' ein großer Uebelstand es für viele und wichtige Zweige der darstellenden Geographie gewesen sein würde, hätten wir außer den genannten Projectionen nicht noch eine andere erhalten, die eine genaue Orientirung nach den Weltgegenden ermöglicht. Aber lange bevor die Geographie die Stufe der Entwicklung erreichte, um ein solches Bedürfniß lebhaft fühlen zu lassen, hatte sich dasselbe von anderer Seite her geltend gemacht.

Um den Anfang des 14. Jahrhunderts war den Seeleuten mit der Erfindung des Schiffscompasses das werthvollste Geschenk gemacht, dessen sie sich je zu erfreuen gehabt haben. Bis dahin hatten sie sich auf ihren Fahrten nur in der Nähe der Küste halten können. Mußten sie sich auf's hohe Meer hinaus wagen, so konnten sie Tags nach der Sonne und Nachts nach den Sternen ihren Lauf richten, aber bei trübem, dunklem Wetter irrten sie rathlos auf der See umher. Erst im Compaß erhielten sie einen Führer, der sie sicher leitete und dazu nie im Stiche ließ. Und kaum befand er sich in ihren Händen, als ein vollständiger Umschwung in den Kenntnissen erfolgte, die man bis dahin über die gegenseitige Lage der Orte gehabt hatte. Rasch bemächtigten sich die Kartographen der neu gewonnenen Resultate der Ortsbestimmung und lieferten so treue Bilder vom mittelländischen Meere, daß ihnen gegenüber die alten als wahre Zerrbilder erscheinen. Aber die Freude sollte bald getrübt werden. So lange man sich innerhalb der engen Grenzen des mittelländischen Meeres bewegte, konnte man mit Hilfe der Schiffscurse für die Ortsbestimmung eine leidliche Genauigkeit erzielen, denn der Theil der Kugeloberfläche, den dies Meer bedeckt, darf ohne gar zu erhebliche Fehler als eben betrachtet werden. Als aber im Zeitalter der Entdeckungen die Schifffahrt sich quer durch alle Oceane ihren Weg bahnte, da machte man eine ebenso überraschende als ärgerliche Erfahrung, die Seekarten versagten ihren Dienst.

Der Schiffer würde in die größte Verlegenheit gerathen, wenn er den Curs, den er gesteuert hat, auf eine Karte eintragen sollte, deren Meridiane und Breitenparallele als krumme Linien gezeichnet sind. Die Curslinie selbst würde in diesem Falle auch krumm werden. Nun behält ein Schiff, welches fortwährend nach ein und demselben Compaßstriche steuert, immer dieselbe Lage gegen die Nordrichtung, d. h. es schneidet alle Meridiane unter gleichem Winkel. Will man demnach erreichen, daß die Curslinie des Schiffes auf der Karte als gerade Linie erscheint, so kann dies einzig und allein dadurch geschehen, daß alle Meridiane parallel gezogen werden. Eine gerade Linie kann begreiflich andere gerade nur dann unter demselben Winkel schneiden, wenn diese unter einander parallel sind. Man hatte deshalb für die damaligen Seekarten um so lieber zu der vorhin erwähnten Projection von Marinus gegriffen, in der das ganze Netz aus Quadraten gebildet wurde, als sich die Lage der Orte nach Breite und Länge sehr leicht darin eintragen ließ. Schlug man nun, um von einen Orte zum anderen zu gelangen, den Curs ein, den die Verbindungslinie zwischen zwei Orten auf dieser Karte angab, so machte man die Erfahrung, daß dieser Curs nur in den seltensten Fällen zum Bestimmungorte leitete. Man kam bald südlicher, bald nördlicher, bald östlicher, bald westlicher. Hatte man

umgekehrt einen bestimmten Curs gesteuert und wollte aus der Richtung und Größe des zurückgelegten Weges auf der Karte die Breite und Länge festlegen, so zeigten die astronomischen Beobachtungen, daß die Ortsbestimmung mit Hülfe der Karte fehlerhaft sei. Nichts wollte mehr stimmen. Die Seefahrer holten sich bei den angesehensten Kartographen Rath, aber vergebens. Einer der scharfsinnigsten Mathematiker des 16. Jahrhunderts, der Portugiese Nonius, der ebenfalls, wie er uns erzählt, von einem Seemanne um Aufschluß über diese merkwürdige Wahrnehmung angesprochen war, wurde dadurch veranlaßt, der Sache weiter nachzuforschen, und er hat das Verdienst, zuerst die eigenthümliche Linie untersucht zu haben, welche ein Schiff auf der Kugeloberfläche beschreibt, wenn es einem bestimmten Curse folgt, aber ergründen konnte er sie nicht. Er wie seine anderen Zeitgenossen kamen zu keinem andern Ergebniß, als dem, daß die damaligen Seekarten unbrauchbar waren, und damit konnte den Schiffern nicht gedient sein; das hatten sie längst aus eigener Erfahrung gelernt. Da gelang es Gerhard Mercator das Räthsel zu lösen; er erkannte den Grund des Fehlers, an dem die alten Seekarten krankten, und fand das Mittel, durch welches allein Abhilfe geschafft werden konnte; er stellte nicht nur für die Projection, nach welcher Seekarten entworfen werden müssen, das richtige Princip auf, sondern gab auch eine vollständige Anweisung für ihren Gebrauch.

Um dies Princip zu verstehen, wollen wir uns vergegenwärtigen, daß in der Projection von Marinus die Seitenrichtungen dadurch eine Verschiebung erlitten, daß die Rechtecke zwischen zwei Meridianen und Breitenkreisen, welche nach den Polen zu immer schmaler werden, zu Quadraten verbreitert wurden. Es war nun zwar eine Grundbedingung für die Seekarten, daß die Meridiane unter einander parallel liefen, und deshalb ließ es sich gar nicht vermeiden, daß allen Längengraden eine und dieselbe Größe, nämlich die eines Aequatorgrades gegeben wurde; aber wie sollte man es anfangen, daß trotzdem die Diagonalen die Richtung behielten, die sie auf der Kugeloberfläche hatten? Um dies zu erreichen vergrößerte Mercator den Breitengrad in demselben Verhältnisse, in dem er den Längengrad vergrößern mußte, um diesen dem Aequatorgrade gleich zu machen; und mit diesem einfachen Gedanken war die Wissenschaft der Nautik um eine der wichtigsten Erfindungen bereichert. Zur Erklärung werden wenige Worte genügen. Wenn man Rechtecke, deren Seiten dasselbe Verhältniß haben, mit der einen Ecke aufeinander legt, so werden die gegenüberliegenden Ecken aller Rechtecke sämmtlich auf der Diagonale des größten Rechtsecks liegen, und umgekehrt, wenn man ein Rechteck zu einem andern vergrößert, in dem die Seiten dasselbe Verhältniß bewahren, so wird die Diagonale des kleineren Rechtecks verlängert auch eine Diagonale des größeren Rechtecks werden, mit andern Worten: die Diagonalen und mit ihnen alle Seitenrichtungen werden die ursprüngliche Lage behalten.

Auf der großen Karte, welche Mercator nach diesem Principe entwarf, spricht er selbst sich darüber in einer Zuschrift an den Leser folgendermaßen aus:

„Der Hauptzweck, den ich beim Entwerfen dieser Weltkarte verfolgte, war der, „die Kugeloberfläche so in der Ebene auszubreiten, daß die Lage aller Punkte nicht „nur nach Breite und Länge, sondern auch in Bezug auf ihre gegenseitige Richtung „und Entfernung genau der Wirklichkeit entspreche und die Gestalt der Länder, so„weit dies überhaupt möglich ist, derjenigen auf der Kugeloberfläche ähnlich bleibe. „Es konnte dies nur erreicht werden durch eine neue und eigenthümliche Anordnung „und Eintheilung der Meridiane gegen die Breitenparallele. Denn die Landkarten, „welche bisher von den Geographen geliefert sind, eignen sich schon wegen ihrer ge„krümmten und gegen einander geneigten Meridiane nicht für den Gebrauch der

„Schifffahrt, abgesehen davon, daß die Gestalt der Länder nach den Rändern hin „wegen der schiefen Winkel, unter denen die Meridiane von den Breitenparallelen „geschnitten werden, so verzerrt wird, daß sie kaum zu erkennen ist, und auch das „Verhältniß zwischen den Distanzen nicht erhalten werden kann. Auf den Seekarten „der Schiffer aber nehmen die Längengrade vom Aequator nach den Polen hin stetig „gegen ihr Verhältniß auf der Kugeloberfläche zu, denn sie behalten fortwährend „dieselbe Größe wie am Aequator; die Breitengrade aber nehmen keineswegs zu, „so daß auch hier eine gewaltige Verzerrung der Umrisse unvermeidlich ist und ent„weder die Breiten und Längen oder die Richtungen und Entfernungen von der „Wirklichkeit abweichen müssen. Von den großen Irrthümern, die daraus entstehen, „läßt sich als der wesentlichste Fehler der folgende hinstellen. Wenn von drei Orten, „die auf derselben Seite des Aequators und nicht in gerader Linie liegen, den zwei „äußeren ihre gehörige Lage gegen den mittleren in Bezug auf Richtung und Ent„fernung gegeben wird, so ist es eine Unmöglichkeit, daß auch diese beiden äußeren „ihre gehörige Lage gegen einander erhalten. In Erwägung dieser Umstände „habe ich die Breitengrade nach beiden Polen zu allmälig in dem„selben Verhältnisse vergrößert, wie die Breitenparallele in ihrem „Verhältnisse zum Aequator zunehmen. Dadurch habe ich folgendes für alle „Orte allgemein gültiges Resultat erzielt. Wenn von den vier Beziehungen, welche „zwischen zwei Orten in Ansehung ihrer gegenseitigen Lage stattfinden: Breiten„unterschied, Längenunterschied, Richtung und Entfernung auch nur zwei, und zwar „beliebig welche, gehörig berücksichtigt werden, so treffen auch die übrigen genau zu „und es kann nach keiner Seite hin ein Fehler begangen werden, wie dies bei den „gemeinen Seekarten so vielfach, und zwar um so mehr, je höher die Breiten sind, „der Fall sein muß. — Bis zum Pole selbst kann übrigens die Karte nicht aus„gedehnt werden, da die Breitengrade schließlich ins unendliche wachsen."

Man kann das Princip, welches unserer Seekartenprojection zu Grunde liegt, nicht deutlicher und präciser aussprechen als es hier geschehen ist, ohne mathematische technische Ausdrücke zu gebrauchen, die eben nicht allgemein verständlich sind; und doch begegnet man oft der Behauptung, Mercator habe dasselbe nicht veröffentlicht, es sei dies erst später durch einen Engländer Edward Wright geschehen. Daß uns das stolze seebeherrschende Volk um den großen Mann und seine wichtige Erfindung beneidet, ist verzeihlich und wir wollen es ihm um so weniger verdenken, als wir darin nur ein Zeugniß für den hohen Werth der letzteren sehen können. Um werthlose Dinge pflegt man nicht beneidet zu werden. Aber wenn die Engländer soweit gehen und einen Theil des Verdienstes, welches Mercator zukommt, ihrem Landsmann zusprechen wollen, weil dieser 30 Jahre später Tafeln berechnete, wodurch es Jedem auch ohne mathematische Kenntnisse möglich wird, Seekarten zu construiren, so müssen wir einen so unberechtigten Anspruch zurückweisen. Mercator selbst hat uns einen Vergleich nahe gelegt, wenn er sich wohl dahin äußerte, daß ihn seine Erfindung an die Quadratur des Kreises von Archimedes erinnere. In der That möchte ein passenderer Vergleich kaum möglich sein. Als Archimedes das berühmte Princip aufgestellt hatte, durch welches das Verhältniß des Kreisumrings zum Durchmesser gefunden werden konnte, begnügte er selbst sich damit einen angenäherten Werth zu geben, wie er für die Zwecke der gewöhnlichen Praxis ausreichte. Als nun am Ende des 16. Jahrhunderts ein Mathematiker, Ludolf von Köln aus Hildesheim, auftrat und diesen Werth auf dem Wege, den Archimedes eingeschlagen hatte, in einer das Bedürfniß mehr als befriedigenden Genauigkeit berechnete, da hielt man das für ein so großes Ereigniß, daß man die Zahl, durch

welche das Verhältniß des Kreisumrings zum Durchmesser ausgedrückt wird, die Ludolfische nannte. Man ist von einer solchen Verkennung des Verdienstes, wo der schöpferischen Geisteskraft des Mannes, der das Princip der Rechnung aufgestellt hat, die mechanische Arbeit des Rechenmeisters gleichgestellt oder selbst vorgezogen wird, längst zurückgekommen, und so ist denn auch der Name Mercators mit der Projection der Seekarten unlöslich verbunden geblieben; die Geschichte der Wissenschaft kann mit Genugthuung berichten, daß alle Bemühungen die Ehre der Erfindung auf einen andern als den rechtmäßigen Eigenthümer zu übertragen, fruchtlos gewesen sind. Sie würden auch schwerlich angestrengt sein, wenn den Betheiligten die Karte selbst zu Gesicht gekommen wäre. Daß dies nicht geschehen ist, wird dadurch begreiflich, daß das einzige bekannte noch vorhandene Original sich in der kaiserlichen Bibliothek zu Paris befindet und erst seit wenigen Jahren durch ein Facsimile allgemein zugänglich geworden ist. —

Seit dreihundert Jahren schon benützen nun alle Nationen die Projection Mercator's, und doch war nie recht davon die Rede, wer dieser Mann denn eigentlich sei und von wannen er stamme, bis Dr. Breusing vor einigen Jahren beim Lesen von Ranke's Deutscher Geschichte auf eine Stelle traf, in welcher darauf hingewiesen wird, daß aus Duisburg von Gerhard Mercator die erste durchgreifende Verbesserung der Land- und Seekarten herrühre. Ueberrascht forschte er weiter und fand zu seinem Erstaunen, daß über dessen Lebensumstände die widersprechendsten Nachrichten verbreitet waren. Das sonst so zuverlässige biographisch-historische Wörterbuch von Poggendorf verlegt das Erscheinen der großen Weltkarte „mit der berühmten Mercators-Projection" nach Löwen. Selbst in literar-historischen Werken sucht man vergebens nach genauen Angaben über Mercator's Leben und Arbeiten; nach dem einen ist er in Roermonde geboren, nach dem andern in Köln gestorben. Bobrik in seinem Handbuch der Seefahrtskunde nennt ihn einen niederländischen Gelehrten. Die Meisten halten ihn für einen Flamänder, und doch ist er ein Deutscher. „Welcher glorreiche Name würde unserem Vaterlande gerettet werden," ruft Peschel aus, „wenn wir günstige Urkunden über Mercator's Eltern aufzuweisen hätten!"

Den mehrjährigen Nachforschungen Breusing's ist es nun gelungen, solche Urkunden in Duisburg und Löwen aufzufinden, welche feststellen, daß Gerhard Kremer, genannt Mercator, von deutschen Eltern, Hubert und Emerentia Kremer, die im Jülicher Lande wohnten, abstamme. Geboren wurde er am 5. März 1512 auf einer Reise, die seine Eltern nach Rupelmonde machten, daher denn auch die Sage, er sei ein Belgier. In der Widmung seiner Tabulae Galliae et Germaniae, die im Jahre 1585 zu Duisburg erschienen, sagt Mercator selbst: „Obwohl ich in Flandern geboren bin, so sind doch die Herzoge von Jülich meine angestammten Herren, denn unter ihrem Schutze bin ich im Jülicher Lande und von Jülich'schen Eltern erzeugt und erzogen." Gleich nach seiner Geburt kehrten die Eltern mit ihm in die Heimat zurück, wo er bis zu seinem sechzehnten Jahre blieb, worauf er auf Kosten seines Oheims Gisbert, der Pastor in Rupelmonde war, das Gymnasium zu Herzogenbosch besuchte, bis er die Universität Löwen bezog, wo er sich den humanistischen Studien widmete. Kaum 24 Jahre alt, verheiratete er sich mit Barbara Schelleken aus Löwen, und da er nun für ein genügendes Auskommen sorgen mußte, so erwählte er als eigentliches Brodstudium die Mathematik, worin er so rasche Fortschritte machte, daß er sich bald im Stande sah, Studenten Privatunterricht in dieser Wissenschaft zu ertheilen. Zugleich wendete er sich mechanisch-praktischen Arbeiten zu und fertigte aus Messing die damals gebräuchlichen Armillarsphären, Astrolabien und astronomischen Ringe, und machte, unter Anderm im Jahre 1541 einen

herrlichen Erdglobus, der an Größe, sowie an Schönheit der Zeichnung und Schrift alles früher Geleistete übertraf. Durch Granvella, der in diesem Jahre zum Reichstag nach Regensburg ging, wurde Karl V., der bekanntlich eine große Vorliebe für mechanische Kunst hatte, auf ihn aufmerksam gemacht, und überhäufte ihn mit Bestellungen. Mercator erreichte unterdeß auf dem Gebiete der darstellenden Erdkunde immer bedeutendere Erfolge und sein Ruhm verbreitete sich immer mehr. Daß er übrigens nicht ohne Anfechtung seitens der Pfaffen davon kam, ist nicht zu verwundern. Der Ketzerei verdächtigt, wurde Mercator zu Rupelmonde, wohin er sich von Löwen aus begeben hatte, um Landmessungen vorzunehmen, ins Gefängniß geworfen, in welchem er länger als ein Vierteljahr unter peinlicher Anklage gehalten wurde, bis es den vereinten Bemühungen der braven Geistlichen Pieter de Corte, sowie des Abtes von St. Gertrud und des Senats der Löwener Hochschule gelang, seine Befreiung bei der damaligen Statthalterin der Niederlande, Königin Maria von Ungarn, durchzusetzen. Keineswegs erbittert durch diesen Vorfall, setzte er, sobald er aus den Gewölben des Rupelmonder Schlosses befreit war, in liebenswürdiger Unbefangenheit seine geographischen Studien fort.

Breusing theilt aus dieser Zeit einen Brief Mercator's (an den Cardinal Granvella) mit, den er aufzufinden das Glück hatte, und welcher Aufschluß gibt über das, was Mercator durch seine Forschungen über die Abweichung der Magnetnadel schon damals festgestellt hatte. Aber auch ein anderer Punkt in diesem Briefe ist von höchstem Interesse, denn er deutet in demselben bereits an, daß auf den Schifffahrtskarten die Breitenscala nach den Polen zu eine vergrößerte sein müsse. Er hat sein dem jüngeren Granvella gegebenes Versprechen, diese Angelegenheit einmal vollständig zu erledigen, gehalten, als er vor nun dreihundert Jahren die richtige Projections-Methode bekannt machte, mit der sein Name von da auf immer verbunden bleiben wird. Im Jahre 1552 war er von Löwen in die Heimat zurückgekehrt und mit seiner Frau und sechs Kindern nach Duisburg gezogen, wo er die größte Zeit seines Lebens und seiner Wirksamkeit zubrachte und am 2. December 1594 starb. Von seinen Söhnen überlebte ihn nur der jüngste, Namens Rumold. Er hatte sich dem Berufe seines Vaters gewidmet und war diesem schon während seines Lebens eine wesentliche Stütze gewesen; ihm fiel die Aufgabe zu, das vom Vater begonnene Werk einer großen Kartensammlung zu vollenden. Er legte die letzte Hand an den Stich der Tafeln und gab sie zusammen im Jahre 1595 unter dem vom Vater gewählten Titel: „Atlas" zu Duisburg im Selbstverlage der Mercator'schen Erben heraus. Von dieser Zeit an ist es allgemeiner Brauch geworden, eine Kartensammlung mit dem Namen „Atlas" zu bezeichnen. Mercator hat in seinem Leben viel und Großes geleistet, sein größtes Verdienst aber ist und bleibt immer seine geniale Projection; mit ihr begann eine neue Aera der geographischen Wissenschaft, aus ihr strahlte im Jahre 1569 ein neuer Glanz, ein herrlicher Sonnenschein über Land und See.

In Duisburg wird nun, wie man aus den Tagesblättern erfahren haben wird, Mercator ein Denkmal gesetzt, und nirgends ist wohl die Errichtung eines Denkmals berechtigter als in diesem Fall. War doch die Person des großen Gelehrten längst vergessen oder doch in Dunkel gehüllt, während noch bis auf den heutigen Tag die Errungenschaften seines Genies, die Früchte seines Denkens namentlich den Seefahrern das tägliche Brod sind! — Wir sind nun von dem Mercatordenkmal-Comité in Duisburg aufgefordert worden, uns für die Sache zu interessiren und wollen dies auch von Herzen gerne thun. Sollten einige unserer geehrten Leser die Absicht haben, zur Errichtung dieses Denkmals mitzuhelfen, so sind wir bereit,

etwaige Beiträge entgegenzunehmen und dem Duisburger Comité zu übersenden, welches deren Empfang bestätigen wird.

Die unterseeische Schifffahrt und ihre Verwendung.

Auf keinem Gebiete der Kriegswissenschaft sind in kurzer Zeit so tiefgreifende Neuerungen zur Durchführung gekommen, als es auf dem des Seekriegs der Fall gewesen ist und noch werden wird. Die Erfindungen und Verbesserungen der letzten fünfzig Jahre sind es, welche die hölzerne Flotte des achtzehnten Jahrhunderts zur eisernen Armada des neunzehnten umwandelten. Die Erfindung der Dampfschifffahrt und der Schraube, die verbesserten Constructionen der Geschütze und die dadurch erreichte größere Treffweite und Durchschlagsfähigkeit der Geschosse, die Panzerung der Schiffswände, sie alle sind die einzelnen Factoren, welche zusammen die Umwandlung der Kriegsflotte herbeigeführt haben. Sie sind es, welche das Seekriegswesen der früheren Zeit, das sich durch die Langsamkeit der Bewegungen, durch die Weitläufigkeit der einzelnen Manipulationen wesentlich von der raschen Kriegsführung der Gegenwart unterscheidet, in einer Weise umgestalteten, daß die neue Kriegsführung nicht als eine Verbesserung der alten, sondern als etwas durchgängig Neues angesehen werden muß.

Die Panzerung der Schiffswände mußte nothwendiger Weise eine Verstärkung der Artillerie, nicht der Anzahl der Geschütze, sondern der Größe ihres Kalibers nach herbeiführen. Die erfolgreiche Anwendung derselben hängt aber immer wieder von der Entfernung des Ziels und von dem Winkel desselben zur Geschützrichtung ab, so daß in den allermeisten Fällen der erreichte Grad der Wirkung zur theoretischen Höhe desselben in keinem Verhältniß steht. Die Wirksamkeit der Geschütze ist demnach im Gefecht eine viel geringere, als es dem festen Ziele der Panzerscheibe gegenüber der Fall ist.

Seit Einführung der Panzerung sind nur zwei Staaten, Oesterreich und Italien, zur Erprobung derselben im ernsten Kampfe gekommen und da hat sich denn das Unzulängliche des Geschützfeuers den eisernen Platten gegenüber im klarsten Lichte gezeigt. Dagegen wurde durch eben dasselbe Gefecht die Brauchbarkeit einer Waffe dem gepanzerten Feinde gegenüber erprobt, welche man vorher geneigt war, als eine problematische Neuerung auf ein geringeres Maß ihrer früheren Anwendung bei Neubauten zu beschränken. Nur durch den in möglichst rechtwinkliger Bewegung ausgeführten Ramm-Angriff mittelst des Spornes oder Widders kann dem gepanzerten Feinde gegenüber die Stärke des Schiffes zur genügenden Geltung gebracht werden.

Während in früherer Zeit die Schiffe im Gefecht in paralleler Richtung neben einander liefen und sich durch die Geschützwirkung zu bekämpfen suchten, mußte neuerdings diese Art des Seegefechts vollständig aufgegeben werden, da gerade einestheils das Darbieten der Breitseite des feindlichen Ramm-Angriffs wegen ein sehr gewagtes Manöver sein würde, anderntheils ist die Bewegung der neueren Schiffe eine viel schnellere und selbstständigere, so daß das Innehalten einer bestimmten Formation nicht mehr wie früher möglich ist. Die Gesammtheit des Gefechtes kann bis in seine Einzelnheiten nicht mehr vom Commando des Admiralschiffes abhängig gemacht werden, sondern jedes einzelne Schiff wird zu einem selbstständigen

Einzelganzen erhoben, dessen erfolgreiche Wirksamkeit von der Befähigung seines Commandanten abhängen wird.

Wenn nun aus dem Vorhergehenden hervorzuheben ist, daß seit der Anwendung von Panzerschiffen die Wirksamkeit der Artillerie trotz der Größe des Kalibers für den offenen Kampf eine unvollkommene bleiben wird; daß man ferner den einzigen vortheilhaften Angriff auf Panzerschiffe nur darin findet, sich mit der vollen Wucht und Geschwindigkeit des eigenen Schiffes auf das andere zu werfen, um somit dasselbe durch die gewaltige Wirkung einer ungeheueren Masse zu erdrücken, ihm die Seite einzurammen; und wenn endlich noch der Umstand in Erwägung gezogen werden muß, daß der Vortheil der Panzerung auf beiden Seiten gleich groß, die Waffen also nur durch ein geschickteres Manöver auf der einen Seite, denen des Feindes überlegen gemacht werden können: so muß vorzüglich einer Flotte, die in der Entwickelung begriffen ist, viel geboten sein, eine neue Waffe gegen diese auf dem Wasser Gewaltigen in Anwendung zu bringen, durch welche man sich denselben zu nähern von einer Seite im Stande ist, nach der hin sie sämmtlich wehrlos und leicht zu erfassen sind. Man muß die Panzerschiffe von unten angreifen.

Durch unterseeische Minen, die auch dem in Bewegung befindlichen Feinde gegenüber zur Geltung gebracht werden können, muß man ihn an seiner schwachen Stelle angreifen und vernichten. Durch die Einführung einer solchen Waffe würde dann eine Flotte in kürzerer Zeit mit bedeutend weniger Mitteln zu einer Stärke gelangen, die gewiß als eine achtunggebietende zu bezeichnen wäre.

Abgesehen vom Zeit- und Geldpunkte sind es noch andere, gewichtige Factoren, welche für einen Unterwasserangriff sprechen, denn es kommt bei der Verwerthung dieser unterseeischen Minen der Umstand zur Wirkung, daß auf Seiten dieser Torpedos noch ein zweiter, mächtiger Genosse kämpft, welcher in vielfachen Beziehungen bezüglich seiner Wirkungen noch über den effectiven Schaden gestellt werden muß, welchen diese Torpedos anrichten. Schon in dem Falle, wenn sich die Seeleute solchen Torpedos gegenüber wissen, üben diese unterseeischen Minen in moralischer Beziehung einen so bedeutenden Einfluß auf die Mannschaften aus, daß sich ihrer die natürliche Furcht vor der unsichtbaren Gefahr bemächtigt.

Daß der Werth der Torpedos ein großer ist, liegt schon in der Aufnahme, welche diese Waffe bei sämmtlichen Marinen gefunden. Daß sie bis jetzt aber nur in sehr beschränkter Weise zur Anwendung gebracht werden konnte, hat seinen Grund in der unvollkommenen Lösung der Frage über die unterseeische Schifffahrt. Beide Fragen stehen aber in einem so innigen Verhältniß, daß keine ohne die andere gedacht werden kann, daß allein angewendet, keine von ihnen einen bedeutenden Werth und allseitige Verwendbarkeit haben kann.

Einestheils müssen die Torpedos auch auf offener See gegen ein in Bewegung befindliches Schiff gebraucht werden können, denn dann erst ist ihre Verwendung eine allseitige; anderntheils bedarf die unterseeische Schifffahrt wiederum der Torpedos, denn sonst würden die bei solchen Fahrten erzielten Erfolge in keinem Verhältniß zur Mühe und den aufgewendeten Kosten stehen.

Um nun die unterseeische Schifffahrt, deren Anfänge mit dem dieses Jahrhunderts zusammenfallen, zu vervollkommnen, sind im Laufe der letzten Jahrzehnte bedeutende Anstrengungen gemacht worden, aber alle aufgewendeten Mühen und Summen reichten nicht hin, diese Frage zu einer befriedigenden Lösung zu bringen. Sämmtliche bisher angestellte Versuche scheiterten durch dem Mangel an einer genügenden Triebkraft. Würde es aber gelingen ein Boot zu construiren, das bei ge-

nügender Größe wie hinreichender Zeit mit ausreichender Kraft unter dem Wasser fahren kann, dann würde die endliche Lösung dieser Frage erreicht und die unterseeische Schifffahrt auf eine Stufe erhoben werden, auf welcher sie die volle Aufmerksamkeit der Marine-Behörden auf sich lenken würde.

Bisher konnte schon um deßwillen von Seiten dieser Behörden nicht soviel Werth auf diese Erfindung gelegt werden, weil sie den Charakter des Experimentalen in noch zu bedeutendem Maße an sich trug, weil das Feld ihrer Wirksamkeit noch viel zu beschränkt war uud der zu erhoffende Erfolg im Verhältniß zu den aufzewendeten Kosten immer noch als sehr ungenügend bezeichnet werden mußte.

Wenn die bisher am vollkommensten construirten unterseeischen Fahrzeuge auch über dem Wasser in der Dampfmaschine einen genügenden Motor verwenden konnten, so ging ihnen diese Kraft für die Unterwasserfahrt jedoch völlig verloren. Dieselbe durch Menschenkraft, durch comprimirte Luft u. s. w. zu ersetzen, zeigte sich in den allermeisten Fällen als gänzlich unzureichend und verhinderte jeden gedeihlichen Abschluß dieser Versuche. Durch die Möglichkeit aber, die Feuerung der Kessel auch unter dem Wasser in Thätigkeit zu erhalten, also auch unter dem Wasser den nöthigen Dampf zu erzeugen und durch diese Kraft die Maschine zu bewegen, würde sofort die unterseeische Schifffahrt ihrer endlichen Vollendung und Vollkommenheit zugeführt werden.

Dies ist, dem Vernehmen nach, dem Ingenieur Otto Vogel in Dresden gelungen. Durch seine Erfindung wäre die unterseeische Dampfschifffahrt nicht mehr ein noch in weiter Ferne stehender Wunsch, sondern ein Project, das in nächster Zeit unter den günstigsten Aussichten auf Erfolg zur Verwirklichung gelangen dürfte. Das Marine-Ministerium des Norddeutschen Bundes hat diese Erfindung für lebensfähig und wohl ausführbar erklärt, und der Werth derselben für den Norddeutschen Bund erscheint auch als kein geringer, denn falls sich bei der in Aussicht gestellten Probe die erhofften Resultate bestätigen, würde der Flotte dieser Macht ein Zuwachs erstehen, der dieselbe mit einem Schlage zu einer Stärke emporheben würde, zu welcher der Zeitraum vieler Jahre und Summen gehören würden, die nur in einer längeren Periode beschafft werden könnten, wenn dies Ziel durch den Bau großer Panzerschiffe angestrebt werden sollte.

Ein Blick auf die Erfindung selbst wird ein Urtheil über dieselbe ermöglichen. Bei der Construction der Gestalt des unterseeischen Schiffes ging der Erfinder davon aus, daß dasselbe, da von ihm auch Reisen über den Ocean verlangt werden, ganz nach dem Gesetz einer Fregatte zu erbauen sei. Die schlanke Form des Körpers, die präcise Arbeit des Steuers und die Kraft der starken Maschine, sie alle lassen auf eine bedeutende Geschwindigkeit und leichte Lenkbarkeit des Schiffes schließen, welche in den meisten Fällen die Stärke der Panzerung und Armirung in die zweite Linie des Werthes zurückdrängen. Der Vordersteven ist widderartig nach außen gebogen und sehr massiv gehalten, so daß er bei der großen Geschwindigkeit des Schiffes eine bedeutende Wirkung erwarten läßt.

Auf seinem Rücken trägt dieses Schiff ein bombenfestes eisernes Gewölbe, in welchem nach den neueren Grundsätzen der Marine-Artillerie wenige, aber schwere Geschütze aufgestellt sind, deren concentrirtes Feuer dem directen Befehle des Commandanten untergeordnet ist.

So schwimmt denn dieses Schiff, gleich einem anderen Panzerschiffe, auf dem Wasser, indem von ihm nur das Gewölbe über das Wasser emporragt. Nur als überseeisches Schiff betrachtet, hat es schon den bedeutenden Vorzug einer sechs-

wöchentlichen Fahrt durch Anwendung eines neuen Feuerungsprincips*) vor sämmtlichen Panzerschiffen voraus, deren Fahrtdauer nur nach Tagen zu berechnen ist. Dieses Schiff bietet den feindlichen Geschossen nur eine kleine, stark gewölbte Panzerwand dar, während es selbst den Vortheil einer größeren Zielfläche in ausgedehnter Weise genießt, und durch die Möglichkeit, im geeigneten Augenblicke vollständig versinken und auch unter dem Wasser fahren und den Feind angreifen zu können, erhält es den bedeutenden Werth, der es vor den andern Panzerschiffen auszeichnet.

Soll das Schiff sinken, so wird der Rauchfang hereingezogen und alle Oeffnungen werden wasserdicht verschlossen. Unter Wasser erhellt es sich seinen Weg durch ausgestrahltes, intensives elektrisches Licht.

Da sich die Tiefe, in welcher sich das Taucherschiff befindet, genau an einem Apparate ablesen und in Zeit von wenig Secunden beliebig verändern läßt, ist dem Schiffe die Möglichkeit gegeben, sich dem Boden des feindlichen Schiffes bis auf beliebige Entfernung zu nähern, um im günstigen Augenblicke durch Unterwassergeschütze dessen Schraube und das Steuer unbrauchbar zu machen. Nach dem Gelingen dieser Manipulation würde der Feind dem Angriff durch Torpedos preisgegeben sein, welche durch das Taucherschiff unter den Feind gebracht worden sind**). Da sich das Taucherschiff nach dem Anbringen dieser Torpedos wieder entfernt und nur durch beliebig zu verlängernde galvanische Drähte mit denselben in Verbindung bleibt, so kann eine Explosion dieser Minen ihm selbst nicht gefährlich werden.

Nachdem durch sämmtliche Versuche sich die Erfindung eines solchen unterseeischen Schiffes als lebensfähig bewiesen, so ging Herr Otto Vogel an die Construction eines Modellschiffes, durch welches er dieselbe dem Marine-Ministerium des Norddeutschen Bundes vorzuführen gedenkt.

Oftmals denkt man sich das Wasser als ein in allen Schichten gleichwirkendes Ganze, wie es von oben gesehen erscheint und vergißt dabei, daß nach den Gesetzen der Hydrostatik bei zunehmender Tiefe die Widerstandsfähigkeit und dem entsprechend der ausgeübte Druck immer stärker wird.

Dem zufolge muß jede falsche Vorstellung von einem Fahren unter dem Wasser verschwinden, wenn man sich den Druck auf einen Quadratfuß rheinländisch bei einer Tiefe von nur 32 Fuß im Durchschnitt mit 2167 Pfd., bei 96 Fuß aber schon mit 6500 Pfd. berechnet, und nun bedenke man, wie viel Quadratfuß Flächeninhalt ein Schiff von mittlerer Größe haben, welcher Gesammtdruck demnach auf dem ganzen Körper lasten würde, so wird das Versenken eines unterseeischen Fahrzeuges in bedeutende Tiefen sich von selbst richten. Es ist ja auch keine größere Tiefe inne zu halten nothwendig, als höchstens 50 Fuß; für Kriegszwecke würde schon der größte Tiefgang der Panzerschiffe als maßgebend zu betrachten sein.

Andere glauben eine Fahrt unter dem Wasser mit einem Tappen im Finstern

---

*) Wenn es sich so verhält, so wäre dies allein schon Goldes werth! Da heißt es: schnell Patent nehmen! Denn eine solche Erfindung ist tausendmal werthvoller als die ganze unterseeische Schifffahrt. — Durch Ueberhitzung des Kesselwassers und späteres Nachsieden war es bisher vielleicht möglich, auf Stunden hinaus Dampf von rasch abnehmender Spannung zu entwickeln, was aber eine sechswöchentliche Fahrt anbelangt, bei einem Kohlenvorrath, der bei gewöhnlichen Panzerschiffen nur für wenige Tage reicht, so würde dies wirklich, wie die Erfinder zu sagen pflegen, „einen vollständigen Umsturz des Bestehenden" herbeiführen. Anm. d. Red.

**) Das Befestigen der Torpedos unter dem Boden des feindlichen Schiffes bietet nur eben die größte Schwierigkeit. Es wäre interessant, zu erfahren, wie der Erfinder das machen will. Anm. d. Red.

vergleichen zu müssen und vergessen dabei auf das Durchdringen der Lichtstrahlen bis zu einer gewissen Tiefe Rücksicht zu nehmen. Wohl sieht man von oben herab der dunklen Tiefe entgegen, während bei einer Unterwasserfahrt gerade das Gegentheil stattfindet, da man nach oben dem Lichte entgegen und darum jeden an der hellen Oberfläche schwimmenden Körper scharf begrenzt erblicken muß. Auch der Blick in wagrechter Richtung wird ein weiteres Feld haben, als der nach der Tiefe, und diese wird wieder durch elektrisches Licht bis zu genügender Entfernung erleuchtet.

Wieder Andere glauben das Schießen unter dem Wasser in das Bereich der Unmöglichkeiten rechnen zu müssen, weil sie sich das Geschütz zu einer Luke hinausragend auf eine bedeutende Entfernung in wagrechter Linie wirkend vorstellen, während das Geschütz im Innern des Schiffes ist und auf höchstens 10 bis 12 Fuß Entfernung eine minenartige Sprengwirkung hervorbringen soll. Beim Unterfahren des Feindes kann von einem Zielen gar nicht die Rede sein; außerdem ist es ja auch nur darauf abgesehen, durch diese Sprengwirkung Schraube und Steuer des Feindes zu vernichten, um ihn dann den Torpedos preiszugeben.

Wohl findet der andere Einwurf seine Berechtigung, daß es schwer sein wird, ein in der Fahrt befindliches Schiff zu unterfahren oder zu unterkreuzen, doch ist durch das Anerkenntniß dieser Schwierigkeit noch keineswegs die Unmöglichkeit desselben zweifellos, denn über diesen Punkt werden sich erst durch die anzustellenden Versuche die nothwendigen Grundlagen beschaffen lassen, auf welchen dann ein Urtheil möglich sein wird. **

Versuche mit Dynamit. — Im Laufe dieses Monats fanden auf den Uebungsplätzen der Pionniere zu Klosterneuburg neue Versuche mit Dynamit statt, welche sich von jenen auf der Simmeringer Haide dadurch unterschieden, daß sie nicht auf dem Lande, sondern im Wasser ausgeführt wurden. Auch diesmal war die Sprengwirkung staunenswerth. Mehrere Brückenjoche, welche man in verschiedenen Ausmaßen an Länge und Stärke angebracht hatte, wurden durch mäßige Quantitäten Dynamit vernichtet; die Piloten oder Pfähle zeigten sich nach der Sprengung gewöhnlich wie glatt abgesägt und die Stümpfe derselben blieben unter dem Wasserniveau. Bemerkenswerth war ferner die Sprengung eines ausrangirten Brückenpontons. Derselbe war altartiger Construction, 24½' lang, 4½' breit und gegen 13 Ctr. schwer. Er lag verankert auf einer ungefähr 8' tiefen Stelle des Wassers. Unter denselben wurde eine Art von Torpedo sehr einfacher Construction heruntergelassen und mittelst einer Leitung entzündet. Die Wirkung war außerordentlich. Die Höhe, bis zu welcher der Ponton und die Wassersäule sich erhob, dürfte auf 60' zu schätzen sein. Die Trümmer des Pontons wurden auf eine große Entfernung nach allen Seiten geschleudert und ließen kaum noch erkennen, was sie früher zusammen vorgestellt hatten. Die Experimente fanden, wie die früheren, unter der Leitung des Genie-Oberlieutenants Trautzel statt und hielten die Aufmerksamkeit so gefesselt, daß trotz des an jenem Tage strömenden Regens keiner der ziemlich zahlreichen Zuschauer den Platz vor dem Ende der Versuche verlassen wollte.

Die Neubauten der britischen Panzerflotte. — Folgende Panzerschiffe für die englische Marine befinden sich in den königlichen Arsenalen oder auf Privat-

werften im Bau: Der Sultan, 12 Kanonen, 5226 Tonnen, 1200 Pferdekraft, und das Doppelschrauben-Thurmschiff Glutton, zwei Kanonen, 2709 Tonnen, 500 Pferdekraft, beide im Arsenal zu Chatham; das Doppelschraubenschiff Iron Duke, 14 Kanonen, 3774 Tonnen, 800 Pferdekraft, im Arsenal von Pembroke, der Swiftsure, 14 Kanonen, 3893 Tonnen, 800 Pferdekraft, und der Triumph; 14 Kanonen, 3893 Tonnen, 800 Pferdekraft, im Etablissement der „Palmer Shipbuilding Company" zu Jarrow upon Tyne; das Widderschiff Hotspur, zwei Kanonen, 2637 Tonnen, 600 Pferdekraft, auf der Werft von Messrs. Napier & Sons in Glasgow; der Vanguard, 14 Kanonen, 3774 Tonnen, 800 Pferdekraft, auf der Werft von Messrs. Laird Brothers zu Birkenhead. Ferner die Doppelschrauben-Thurmschiffe Abyssinia, vier Kanonen, 1854 Tonnen, 200 Pferdekraft, und Magdala, vier Kanonen, 2107 Tonnen, 250 Pferdekraft, zur Hafenvertheidigung vom Bombay bestimmt; die erste im Bau bei Messrs. Dudgeon in Poplar, die letztere bei der Thames Iron Shipbuilding Company in Blackwall. Sobald ein Stapel im Arsenal zu Chatham frei wird, soll daselbst ein neues Panzerwidderschiff von 3159 Tonnen und 700 Pferdekraft, das den Namen Rupert erhält, angefangen werden. Der Kiel eines neuen Panzerthurmschiffes, Devastation, von 4406 Tonnen und 800 Pferdekraft, wurde vor Kurzem im Arsenal von Portsmouth auf den Stapel gelegt.

Neues französisches Kanonenboot. — Die Versuche, welche man in Havre mit dem neuen Kanonenboote gemacht hat, das in St. Denis bei Paris in den Werkstätten von Claparède gebaut wurde, sollen sehr gut ausgefallen sein. Dieses Boot, welches eine Kanone trägt, die Kugeln im Gewichte von 288 Pfd. wirft, hat nur einen Meter Tiefgang und erhebt sich nicht mehr als einen Meter über den Wasserspiegel. Dabei soll es sehr leicht zu handhaben sein und einen äußerst schnellen Gang haben. Der Erfinder desselben ist der Lieutenant zur See Farcy.

Die Probefahrt des englischen Panzerthurmschiffes Monarch an der gemessenen Meile in Stokes Bay und dessen sechsstündige Fahrt in den Gewässern außerhalb der Insel Wight hat vor Kurzem stattgefunden, und es hat sich dabei herausgestellt, daß der Monarch das schnellste Schiff der britischen Panzerflotte ist, wie die neue ungepanzerte Fregatte Inconstant sich als das schnellste Schiff der englischen Flotte überhaupt gezeigt hat. Der Hercules erreichte z. B. an der gemessenen Meile in Stokes Bay eine Geschwindigkeit von 14.691 Knoten, der Monarch dagegen machte an derselben Meile 14.937 Knoten und hatte auf der sechsstündigen Fahrt eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 14.715 Knoten. Die nächst hohe Geschwindigkeit nach diesen beiden Schiffen ist die des Minotaur, welcher in Stokes Bay bei seiner letzten Probefahrt an der gemessenen Meile 14.411 Knoten erreichte. Bei so trefflichen Leistungen des Monarch werden nähere Details über dieselben nicht uninteressant sein.

Während der Probefahrt an der gemessenen Meile war die See glatt, die Kraft des Windes 1 — 2. Das Deplacement des Schiffes betrug 8070 Tonnen, das Areal des eingetauchten Mittelspants 1208 Quadratfuß, der mittlere Tiefgang 23′ 8½″. Die Maschinen (von Humphrys, Tennant & Co.) zu 1100 nomineller Pferdekraft, entwickelten eine indicirte Kraft von 7842 Pferden, mit einem Druck von 31·33 Pfd. in den Kesseln, und propulsirten das Schiff zu einer Geschwindig-

keit von 14.937 Knoten, indem sie (nach der Admiralitätsformel) die Constanten von 513·4 für das Mittelspantsareal und 171 für das Deplacement ergaben. Die Griffith-Schraube, von 23′ 4″ Durchmesser und 26′ 4″ Steigung, machte 63·61 Umdrehungen pr. Minute, bei einem Slip von 9·65%. Die Fahrten waren außerordentlich gleichmäßig; die mit dem Strom differirten nur um zwei Secunden, die gegen den Strom um eine Secunde. Die Maximal-Geschwindigkeit mit dem Strom betrug 16·29 Knoten, gegen den Strom 13·74 Knoten.

Bei der sechsstündigen Probefahrt waren die Conditionen des Schiffes denen bei der Meilen-Probefahrt identisch. Die indicirte Pferdekraft war bei dieser Gelegenheit 74·70, die mittlere Geschwindigkeit 14.715 Knoten, also kaum 1/4 Knoten geringer als an der gemessenen Meile. Der Dampfdruck in den Kesseln betrug 30·58 Pfd., die Umdrehungen der Schraube 62.667, der Slip 9·64%. Die Constanten nach der Admiralitäts-Formel waren nahezu gleich denen bei der Fahrt in Stokes-Bay, nämlich 513·3 für das Mittelspant und 171·6 für das Deplacement. Die Resultate dieser beiden Fahrten erregten allgemeine Zufriedenheit.

Engineering.

Die Resultate der officiellen Probefahrt der englischen Fregatte Inconstant, welche am 22. Juli stattgefunden hat, sind folgende:

Angaben über das Schiff.

Länge zwischen den Perpendikeln	337′ 4″
Breite	51′ 3 1/2″
Tiefgang vorn	20′ 8″
„ hinten	24′ 7″
„ mittschiffs	22′ 7 1/2″
Tonnengehalt	4066 Tonnen
Deplacement	5328 „
Areal des eingetauchten Mittelspants	900 Quadratfuß.

Gewichte an Bord: Masten und Raaen complet; Artillerie incomplet; Kohlen (inclusive 70 Tonnen Probefahrts-Kohlen) 700 Tonnen.

Zustand der See: ruhig. Stärke des Windes: 2 — 3.

Angaben über die Maschinen.

Trunk-Maschinen von 1000 nomineller Pferdekraft, construirt von Messrs. John Penn & Son, Greenwich. Propeller: zweiflügelige Griffith-Schraube.

Durchmesser der Cylinder	112″
„ „ Trunks	41″
Effectiver Durchmesser der Cylinder	104 1/4″
Hub	4′
Durchmesser des Propellers	23′ 2″
Steigung	24′
Belastung der Sicherheitsventile	30 Pfd. pr. Quad. Zoll.

Probefahrt.

Die Resultate von sechs Gängen mit voller Kraft an der gemessenen Meile sind folgende:

Nummer der Fahrt.	Temperatur des Dampfes.	Umgänge der Maschine.	Beobachtete Zeit.	Geschwindigkeit in Knoten.	Erste mittlere Geschwindigkeit.	Zweite mittlere Geschwindigkeit.
1.	287°	72·95	3 M. 33 Sec.	16·9		
2.	290	73·58	3 „ 54 „	15·3	16·1	
3.	290	74·86	3 „ 22 „	17·8	16·6	16·3
4.	292	74·50	4 „ 0 „	15·0	16·4	16·5
5.	293	76·24	3 „ 16 „	18·3	16·6	16·5
6.	294	74·76	4 „ 4 „	14·7	16·5	16·6

Im Mittel .....74·48 Wirkliche mittlere Geschwindigkeit...16·512

Druck des Dampfes in den Kesseln ... 30·4 Pfd. pr. Quad. Zoll
„ „ „ „ „ Cylindern . 23·89 „ „ „ „
Vacuum in den Condensern .... 25·4 „ „ „ „
Mittlere Anzahl der Maschinen-Umgänge pr. Meile ... 274·83
Indicirte Pferdekraft .... 7364·15
Temperatur im vorderen Heizraum, vorn .... 112°
„ „ „ „ in der Mitte..... 120
„ „ „ „ hinten 118
„ „ hinteren Heizraum, vorn 124
„ „ „ „ in der Mitte..... 122
„ „ „ „ hinten 98

$$\frac{\text{Geschwindigkeit}^3 \times \text{Mittelspantareal}}{\text{Indicirte Pferdekraft}} = 550 \cdot 46$$

$$\frac{\text{Geschwindigkeit}^3 \times \text{Deplacement } ^2/_3}{\text{Indicirte Pferdekraft}} = 186 \cdot 58$$

Die Resultate zweier Gänge mit halber Kraft waren folgende:

Temperatur des Dampfes.	Umgänge der Maschinen.	Beobachtete Zeit.	Geschwindigkeit in Knoten.	Mittlere Geschwindigkeit.
281°	61·84	3 M. 48 Sec.	15·17	
283	58·07	5 „ 10 „	11·6	13·701

Im Mittel. 59·95.

Wirkliche mittlere Geschwindigkeit bei halber Kraft 13.701 Knoten
Dampfdruck in den Kesseln .... 27.5 Pfd. pr. Quad. Zoll
„ „ „ Cylindern (im Mittel)....... 14.237 „ „ „ „

$$\frac{\text{Geschwindigkeit}^3 \times \text{Mittelspantareal}}{\text{Indicirte Pferdekraft}} = 655 \cdot 61$$

$$\frac{\text{Geschwindigkeit}^3 \times \text{Deplacement } ^2/_3}{\text{Indicirte Pferdekraft}} = 222 \cdot 22$$

Die Resultate dieser officiellen Probefahrt wurden als höchst befriedigend erachtet.

Engineering.

Zur Eröffnung des Suezcanals. — Einem Schreiben aus Alexandrien zufolge werden die Arbeiten am Canale von Suez ununterbrochen mit Nachdruck und großem Eifer gefördert und die Schwierigkeiten, denen man an mehreren Punkten begegnet, beweisen jetzt schon die Richtigkeit so mancher Bedenken, welche seinerzeit gegen die Möglichkeit der Vollendung der Arbeiten bis zum 1. October d. J. aus-

gesprochen wurden. Bekanntlich war die feierliche Eröffnung des Canals ursprünglich auf jenen Tag angesetzt, wurde aber, als man sah, daß bis dahin die Arbeiten noch nicht fertig sein können, um an irgend eine Eröffnung des Canales zu denken, bis zum 17. November vertagt. Sollten sich neuerdings Schwierigkeiten ergeben, in Folge welcher auch am 17. November die Eröffnung ohne Gefahr für den Canal und die denselben passirenden Schiffe nicht stattfinden könnte, so dürfte wohl abermals eine Vertagung des Eröffnungsfestes eintreten. Eine Strecke des Canales in der Länge von 20 Kilometer von Port-Said aus gegen Ras el Esch ist bereits vollkommen fertig und dieser Tage von der Entreprise förmlich an die Compagnie übergeben und von dieser übernommen worden. Der Canal hat in dieser Partie durchwegs die Breite von 100 und eine Tiefe von mehr als 8 Meter und die Böschungen sind sehr gut ausgeführt. Längs der übrigen Strecken des Canales wird sehr eifrig und meistens Tag und Nacht gearbeitet. Die Anzahl der beim Baue beschäftigten Arbeiter hatte sich in der letzten Zeit vermehrt, trotz aller Anstrengungen werden jedoch bis zum 17. November d. J. die Arbeiten an mehreren Punkten nicht fertig sein. So dürften die Baggerarbeiten bei Kantara und in Gisr im Rückstande bleiben, ohne daß aber dieser Umstand die feierliche Inauguration verhindern müßte. Wenn auch nicht die vorgeschriebene Tiefe von 8 Meter bis dahin erreicht wird, und wenn auch die Breite des Werkes sowohl an der Wasserlinie, als an der Sohle in den angegebenen Dimensionen noch nicht ausgeführt erscheint, so wird durch solche Umstände die Passage selbst großer Schiffe unter einer vorsichtigen Leitung nicht gehindert. Die Ausbaggerungen an diesen Punkten, so wie wahrscheinlich auch im Timsahsee werden später ausgeführt werden müssen. Ebenso werden die Erdaushebungen an den Ausweichstellen, die für die Schiffahrt projectirt und unumgänglich nothwendig sind, sowie die allfällig wünschenswerthen Correcturen an den Biegungen einem späteren Zeitpunkte vorbehalten bleiben müssen, so daß man annehmen kann, der Canal werde sich in der Weise, wie dessen vollständiger Ausbau projectirt ist, nicht vor dem Frühjahre 1870 für die große Schiffahrt eignen.

Triester Zeitung.

Versiegen der amerikanischen Petroleum-Quellen. — Das American Gas-Light-Journal bringt einen Artikel, nach welchem die Petroleum-Quellen allmälig in ihrem Ergebnisse nachlassen, respective zu versiegen anfangen sollen. Die Erfahrung zeigt, daß die älteren Brunnen langsam und regelmäßig ärmer werden. Die alte Freedomquelle in Cattaraugus County, Newyork, 14′ tief, lieferte ursprünglich viel Oel, als man aber einen zweiten Brunnen 18′ entfernt anlegte, versiegten die beiden Quellen nach und nach ganz. Dasselbe ist an vielen Orten der Fall; von den alten Salzbrunnen im Sandy-, Kanawha-, Monongahela-, Conemaugh-, Alleghany-, Beaver- und Muskingum-Thale wäre nicht ein einziger betriebsfähig geblieben, wenn man sie nicht von Zeit zu Zeit tiefer gesenkt hätte. Nur dadurch, daß man sie alle paar Jahre vertiefte, hat man den Zufluß des Oeles wieder erhalten. In der berühmten Oil City lassen die besten Brunnen nach, und die ursprünglichen 500 Brunnen am Irawady in Indiana geben nicht einmal mehr 100.000 Gallons per Jahr. Beispiele von plötzlichem Versiegen kommen häufig in der Art vor, daß die Brunnen anfangen, Gas mit auszublasen und dann nach einem oder zwei Tagen trocken sind. Wo eine Quelle in Brand geräth, ist sie gewöhnlich für immer verloren.

Ueber das zu den optischen Apparaten der Leuchtthürme verwendete Glas; von David M. Henderson, Civil-Ingenieur. — Das zur Construction der Beleuchtungsapparate für Leuchtthürme benutzte Glas wurde bisher fast nur in Saint-Gobain oder in Birmingham fabricirt und gehörte zum Crown- oder Kronglase. Zu seiner Darstellung sind verschiedene Sätze empfohlen worden; Regnaud, der Director des französischen Leuchtthurmdienstes, gab kürzlich folgende Zusammensetzung dieses Glases an:

Kieselsäure	71·1
Natron	12·2
Kalk	15·7
Thonerde und Eisenoxyd	Spuren
	100·0

In Birmingham sind verschiedene Sätze versucht worden; die durchschnittliche Zusammensetzung derselben ist ungefähr nachstehende:

	Ctr.	Qrs.	Pfd.
französischer Sand	5	—	—
kohlensaures Natron	1	3	7
Kalk	0	2	7
Natronsalpeter	0	1	0
Arseniksäure	0	0	3

Der Berechnungsexponent des englischen Glases wird zu 1·51 angegeben; derjenige des zu Saint-Gobain fabricirten Glases war früher 1·50, ist aber jetzt 1·54 und es werden häufig Versuche angestellt, um sich zu überzeugen, daß dieser Normalwerth derselbe bleibt.

Die Schmelzöfen haben gewöhnlich rechteckige Form und werden aus dem besten feuerfesten Material gebaut; ihre Seitenwände sind so eingerichtet, daß sich die Gießhäfen oder Wannen leicht herausnehmen lassen. In den Ofen kommen sechs, zuweilen auch acht Häfen paarweise zu stehen; an jedem Ende des Ofens ist ein Rost angebracht. Die Flamme füllt den inneren Ofenraum ganz aus, umspielt die Gießhäfen, welche bedeckt sind, damit die Farbe des Glases durch Rauch oder Kohlenstaub nicht verdorben wird, und entweicht durch die Züge. Bei der Anfertigung der Häfen muß die größte Sorgfalt beobachtet werden; man nimmt zu denselben etwa die Hälfte an neuem feuerfesten Thon und die Hälfte an fein gemahlenen Hafenscherben. Die Dauer der Häfen oder Wannen wird bedingt 1. von der bei ihrer Anfertigung angewendeten Sorgfalt; 2. von dem vorsichtigen, langsamen und ganz vollständigen Trocknen derselben, wozu eine Zeit von etwa einem halben Jahre erforderlich ist; 3. von ihrer sorgfältigen Behandlung im Ofen und beim Ausheben zum Gießen. Jede Wanne hält ungefähr zwanzig Güße aus; zu jedem Guße sind etwa drei Minuten erforderlich.

In neuester Zeit benutzt man zur Fabrication des für Leuchtthürme bestimmten Glases mit bestem Erfolge den Siemens'schen Regenerativofen. Sobald der Satz eingeschmolzen und zum Guße fertig ist, wird die Wanne emporgehoben, aus dem Ofen herausgenommen und zu einem Krahne transportirt, dessen Hebekette am Ende mit einer Vorrichtung versehen ist, welche den Hafen umfaßt. Vor dem Guße wird an den Hafen ein schmiedeeisernes Mundstück angesetzt, um das Ausgießen des flüssigen Glases zu erleichtern und dann kippen die Arbeiter mit Hilfe langer Handhaben um.

Der Gießtisch ist kreisförmig und ruht auf einem Rahmen oder Gerüste so, daß er horizontal um seine Achse gedreht, und daß nach und nach jeder Theil seiner

Peripherie unter den Ausguß gebracht werden kann. Die Formen, in welche das Glas eingegossen wird, sind an der Peripherie des Gießtisches angebracht und drehen sich in Folge der Wirkung des aus dem Hafen continuirlich ausfließenden Glasstromes so, daß sich eine Form nach der anderen füllt; die leere Wanne wird sofort in den Ofen zurückgebracht. Die Formen bestehen aus Gußeisen, haben eine gleichmäßige Stärke von $^5/_8$" engl., ruhen auf angegossenen Füßen und besitzen solche Dimensionen, daß von dem gegossenen Glase durch das Schleifen ringsumher $^1/_8$" weggenommen werden kann. Die kleineren ringförmigen Linsen und Prismen werden aus einem Stücke, die größeren hingegen in einzelnen Segmenten gegossen. Die großen Centrallinsen für fixirtes Licht werden gewöhnlich flach gegossen und dann in einem besonderen Ofen über einen Sattel zu der erforderlichen Krümmung gebogen. (Vorgetragen in der Institution of Civil Engineers.)

Eine Eisenbahnbrücke von Calais nach Dover. — Als sichere Vorläufer der endlichen Realisirung der Ideen tauchen in der letzten Zeit immer neue Projecte zur festen Verbindung Englands mit dem Continente auf. — Der Cosmos bringt die Beschreibung eines solchen Planes, der vom französischen Techniker Boutet entworfen wurde, und den wir hier nach dieser Quelle wiedergeben.

Vom Cap Blanc-Nez, das einige Kilometer von Calais abliegt, soll die projectirte Eisenbahnbrücke nach dem Shakspeare-Cliff bei Dover hinübergeschlagen werden. Ihre Länge wird 30 Kilometer betragen, und sie soll auf neun Pfeilern ruhen, die in Entfernungen von je drei Kilometer aufgestellt sind. Die beiden äußersten Punkte werden Brückenmauern bilden, die von der Natur erbaut, unvergleichlich solider sein werden, als alles, was Menschenhände hervorbringen können. Man wird also in sehr kurzer Zeit und mit verhältnißmäßig sehr geringen Kosten diesen Theil des Baues beenden können, der sonst so viel Mittel beansprucht.

Zwischen Frankreich und England wechselt die Tiefe des Meeres von 20 bis 55^m. Die Brückenpfeiler sollen sich zu einer Höhe von 80^m über den Meeresspiegel erheben, so daß überall die größten Schiffe bequem passiren können. Um nun diese Pfeiler in regelmäßigen Abständen zu errichten, schlägt Herr Boutet folgendes Verfahren ein: an jeder Brückenmauer von einem Ufer zum andern befestigt er ein eisernes Kabel, das in einer Tiefe von 14^m im Wasser liegt; an diesem Kabel werden Bojen befestigt, die ganz genau die Stelle bezeichnen, an denen die Pfeiler errichtet werden sollen.

Jeder Pfeiler hat ein Gewicht von 2500 Tonnen und sein gußeiserner Sockel ist 120^m breit und 60^m lang. Er besteht aus durchbrochenem Eisen und bildet eine Pyramide mit einer obern Fläche von 60 Quadratmeter. Zum Versenken der Pfeiler will Boutet jedem eine Boje entsprechender Größe als Schwimmer geben, und diese an ein Dampfboot befestigen; ist der Pfeiler dann an seinen Ort gekommen, so wird er versenkt und am Meeresgrunde mit 11 Riesenschrauben befestigt.

Der interessanteste Theil des Boutet'schen Projectes ist die Brücke selbst, welche aus eisernen Balken zusammengesetzt wird, die auf den beschriebenen Pfeilern ruhen. Diese Balken oder richtiger Flechtwerke bestehen aus einer Reihe Taue von Eisendraht, die horizontal jedes 50^{cm} über dem andern ausgespannt werden, und die unter einander in Entfernungen von 20 zu 20^m durch rechtwinklig angebrachte Taue und andere senkrechte Stücke verbunden werden. Die Balken sind vollständig gewebt und die Verbindungstaue sind durchflochten von kleineren, die rhombenartig angebracht

sind, wodurch die Kraft des von oben wirkenden Druckes ins Unendliche getheilt und seine Wirkung erschöpft wird, bevor die untern Theile des Balkens durch den Druck gebogen werden können.

Auf die senkrechten Stücke stützen sich kleine metallische Bogen, welche die Brückentafel tragen. Dieses neue System war das vortheilhafteste, das man auffinden konnte, denn es gestattet bei entsprechenden Dimensionen den Jochspannungen eine beliebige Länge zu geben. In der That ist es theoretisch ein den Ingenieuren bekanntes Princip, daß ein Balken oder ein beliebiges Stück Holz oder Metall, das nur an einem Ende befestigt und am andern frei ist, wenn man demselben eine parabolische Krümmung gibt, an allen Punkten einen gleichen Widerstand bietet.

Die Mitte der Brücke nehmen vier Eisenbahnen ein, zwei für den Verkehr zwischen Boulogne und Folkestone und zwei für die Züge zwischen Calais und Dover. An jeder Seite der Eisenbahnen ist ein Weg für Wagen und neben diesem ein Weg für Fußgänger; die Breite der Brücke soll 52^{m} betragen.

Ob dies Project ausführbar, ob es praktisch ist und ob es gewählt werden wird, darüber läßt sich aus der kurzen Schilderung des Princips kein Urtheil fällen. Der Erfolg allein muß hierüber entscheiden.

Neues Verfahren, Eisen oberflächlich zu verstählen. — Das neue Verfahren, Eisen oberflächlich zu verstählen, welches Martignoni erfunden und von vielen Industriellen Deutschlands in jüngster Zeit erkauft worden ist, hat sich überall als gut und praktisch bewährt. Das Verfahren besteht darin, daß man das zu härtende Eisen roh warm macht, dann gleichmäßig mit der unten näher angegebenen Härtemasse überstreicht, letztere im Feuer abbrennen läßt und das Eisen dann durch Eintauchen in Wasser kühlt. Der Hauptvorzug dieses Härteverfahrens vor anderen Methoden ist neben der einfachen Manipulation der, daß das Eisen nur an seiner Oberfläche verstählt wird, während der Kern des Eisens weich bleibt.

Zur Bereitung oben erwähnter Härtemasse dienen: 5 Gewichtstheile fein geraspelte Hornspäne, 5 Theile Chinarinde, 2½ Th. gewöhnliches Kochsalz, 2½ Th. Blutlaugensalz (Kaliumeisencyanür), 1½ Th. gereinigter Kalisalpeter und 10 Th. schwarze Seife. Die genannten Materialien werden zu einem Teige vermengt, und um die Masse bequemer beim Gebrauche handhaben zu können, in ¾zöllige Stangen geformt.

Die steigende Temperatur des kochenden Wassers in verschlossenen Dampfkesseln. — In offenen Gefäßen lastet auf dem Wasser der Druck einer Atmosphäre und die Temperatur des kochenden Wassers = 80° R. In verschlossenen Dampfkesseln hingegen läßt sich durch vermehrte Dampfbildung der Druck auf das Wasser erhöhen und es steigt dem zunehmenden Druck entsprechend auch die Temperatur des kochenden Wassers, und zwar in dem folgenden gegenseitigen Wechselverhältniß:

Druck im Kessel =										
	1	1¼	1½	1¾	2	3	4	6	8	10 Atmosphären.
Siedetemperatur des Wassers =										
	80	85	89½	93	96½	107	115	125	136	144° Réaumur.

Ill. Gew. Ztg.

Tiefen- und Temperaturmessungen im Golfstrom. — Auf einer Reise von Halifax nach England war dem Commandanten des Schiffes Gannet, Herrn Chimno, der Auftrag gegeben, die Nordgrenzen des Golfstroms näher zu bestimmen, und an diesen Grenzen sowohl Tiefen- wie Temperaturmessungen auszuführen. In der Sitzung der Royal Geographical Society vom 8. Februar theilte er die auf dieser Reise gesammelten Beobachtungen in ziemlicher Ausführlichkeit mit. Wir wollen hier nur die Tiefen und Temperaturen einiger Punkte hervorheben:

In 43° 20′ nördl. Br. und 60° westl. Länge, 30 engl. Meilen südlich von der Sand-Insel traf man den Grund in 2600 Faden oder 15600′ Tiefe; nach fünfstündigem geduldigen Ziehen brachte die Sonde Foraminiferen in verschiedenen Formen herauf, besonders Globigerinen, deren Inneres voll war mit feinem Quarzsand.

Am Westende der Großen Bank brachte eine Sondirung aus 1500 Faden Tiefe Quarzsand mit kugligen Gestalten von Kalkgebilden und einige Algen mit parasitischen Anhängseln herauf. Die Temperatur dieses Schlammes war 56° F. (13,3° C.), aber in 1000 Faden Tiefe zeigte das Thermometer 40.3° F. (4.6° C.) und in 500 Faden nur 39.5° F. (4.1° C.), während an der Oberfläche der See die Temperatur 60° F. (15.5° C.) war.

An einer andern, an der Nordgrenze des Golfstroms gelegenen, aber nicht näher bezeichneten Stelle war die Tiefe 1500 Faden, die Temperatur an der Oberfläche 65° F. (18.3° C.) und in 100 Faden Tiefe 15° F. (—9.4° C.).

Dreißig Meilen südlich von der Großen Bank, wo man annahm, daß der Atlantische Ocean am tiefsten sei, fand man in einer Tiefe von 1450 Faden den gewöhnlichen grauen Schlamm als Beweis, daß die Ansicht, hier wäre die tiefste Stelle, irrig sei. Dieselbe Schicht kalten Polarwassers floß auch hier, wie an den andern erwähnten Punkten, unter den warmen Wässern des Golfstroms. Die Sonde brachte ein Stück Feldspath mit Stückchen Glimmer herauf, die offenbar ein Eisberg aus der Davisstraße vor sehr kurzer Zeit hier hatte fallen lassen.

In 42° 37′ nördl. Br. und 41° 45′ westl. Länge liefen 4300 Faden vom Loth ab, ohne daß der Meeresgrund erreicht worden wäre.

In 43° 30′ nördl. Br. und 38° 50′ westl. Länge, wohin die Milne-Bank verlegt wird, brachte die Sonde aus 2280 Faden Tiefe Schlamm, der sehr reich an Thieren, Pflanzen und Mineralien war. Die Temperatur verhielt sich hier wie folgt: Die Luft hatte 77° F. (25° C.), die Meeresoberfläche 73° F. (22.8° C.), 100 Faden tiefer 62° F. (16.6° C.); 300 Faden 55° F. (12.8° C.) und in 1000 Faden 42° F. (5.5° C.). Als das Schiff sich nordwärts in die Polarwässer begab, änderte sich die Temperatur der Oberfläche innerhalb 2½ Stunde von 72° F. auf 58° (22.2° auf 14.4° C.).

In 46° der Breite, 25 Meilen von dem Ende der Bank, brachte eine Sondirung aus 1000 Faden große Mengen abgerundeter Quarzmassen von verschiedener Farbe. Hier wurde eine Aufnahme von der Abdachung der Bank gemacht, die ihr Ansteigen, ihre Bildung u. s. w. zeigt; sie besteht in 1000 Faden aus farbigem Quarzsand; in 650 Faden aus Kieselnadeln von Schwämmen; in 450 Faden aus grünem Schlamm, in 150 Faden aus Quarzsand; in 60 Faden aus Steinen und in 55 Faden aus Steinen, Sand und Fischknochen.

Weiter südlich in 44° 3′ nördl. Br. und 48° 6′ westl. Länge brachte eine Sondirung aus 1650 Faden Foraminiferen, Nadeln von Schwämmen und Coccolithen herauf. Die Temperatur war in 1000 Faden 39.5° F. (4.1° C.); in 50 Faden 43° F. (6° C.); an der Oberfläche 61° F. (16.1° C.).

Eine wiederholte Sondirung zum Auffinden der Milne-Bank war vergeblich. In 43° 40′ Br. und 38° 50′ Länge lief das Blei 2700 Faden ab, und die Sonde brachte ein kleines Stückchen Foraminifere herauf.

In 43° 30′ Br. und 38° 5′ Länge war die Tiefe 2000 Faden, und herauf geholt wurden Foraminiferen und ein Stück Stein.

Bei 43° 43′ Br. und 37° 47′ Länge brachte das Loth aus 1930 Faden Foraminiferen. Die Temperaturen waren in 2000 Faden 42° F. (5.5° C.); 1000 Faden 43° F. (6.1° C.); 400 Faden 49° F. (9.4° C.); 100 Faden 59° F. (15° C.); an der Meeresoberfläche 69° F. (20.5° C.) und in der Luft 68° F. (20° C.).

Diese mannigfachen Sondirungen, und ihre Zahl ist eine sehr große, welche in der Tiefe von 80 bis 2700 Faden schwanken und sich über eine Fläche von gegen 10000 Quadratmeilen (engl.) von der Sand-Insel bis zu den Azoren erstrecken, ergeben eine merkwürdige Gleichmäßigkeit des Atlantischen Oceans, sowohl in seiner Temperatur, wie in der Tiefe des Meeresgrundes. Auch die wenigen Zahlen, die wir hier im Auszuge mittheilen konnten, zeigen diese Gleichmäßigkeit.

Von den organischen Formen, die Herr Chimno heraufholte, zeigte mit Ausnahme zweier zweifelhafter Fälle keine einzige Lebenserscheinungen, woraus er den Schluß zog, „daß diese kleinen Geschöpfe nicht dort am Meeresgrunde leben, wo sie gefunden werden".

Diesem Schlusse trat jedoch Professor Huxley mit nachstehenden Bemerkungen entgegen:

Trotz der Verdienste, die sich Herr Chimno durch die beschriebenen Sondirungen um die Wissenschaft erworben, erlaube er sich die Bemerkung, daß sie keine wesentliche Bereicherung dessen, was man bereits über den Grund des Atlantischen Oceans gewußt, gebracht haben. In gewisser Beziehung habe Chimno auch die Thatsachen nicht richtig gedeutet. Denn es kann keinem Zweifel unterliegen, daß thierische Reste in einem großen Theil der Globigerinen-Schalen enthalten waren. Durch eine besondere Behandlung, wenn man nämlich die Schalen in Säuren löst, erhält man die zarten Körper frei. Auch die chemische Analyse, welche Herr Frankland an Theilen solcher Tiefgrundproben angestellt, hat in ihnen 1½ Procent organischer Substanzen ergeben.

Diese organische Substanz kommt nun in zwei Formen vor, als Globigerine und als ein eigenthümliches Netzwerk einfachster Organismen, das er mit dem Namen „Bathybius" belegt. Von diesen letzten einfachen Organismen weiß man jetzt, daß sie die ganze Fläche des Nordatlantischen Oceans bedecken in allen Gegenden, die bisher erforscht worden. Ja noch mehr, die Sondirungen im Indischen Ocean haben ihm die Ueberzeugung aufgedrängt, daß in einer Tiefe von 2800 Faden vom Arabischen Golf, längs der Ostküste von Afrika, um das Cap der guten Hoffnung und dann an der Westküste, bis diese den Nordatlantischen Ocean wieder erreicht, der Boden bedeckt ist mit einem Netzwerk jener organischen Substanz.

Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daß lebende Thiere auf dem Boden der tiefsten Meere, die bisher untersucht worden, existiren. Wie sie dort leben, wie sie ihren Vorrath von Nahrung sich verschaffen, ist eine der interessantesten Fragen der organischen Chemie, die wir jetzt noch nicht zu lösen vermögen.

Eben so sicher für die Wissenschaft ermittelt ist die Thatsache, daß der Schlamm des Atlantischen Oceans aus zwei verschiedenen organischen Bestandtheilen zusammengesetzt ist: der eine Theil gleicht den beschriebenen weit verbreiteten organischen Gebilden, die Huxley Bathybius genannt, und enthält auch die Globigerinen, die

am Meeresgrunde leben; der andere Theil hingegen besteht aus den Kieselresten von Organismen, die nahe der Oberfläche leben, und welche nur nach ihrem Tode auf den Meeresgrund gerathen, indem ihre Skelette durch die große Tiefe des Meerwassers niedersinken und sich mit den am Boden lebenden Wesen mischen.

Naturforscher.

Ueber das Entzünden von Steinkohlen-Ladungen. — Ein von verschiedenen Assecuradeuren an die Handelskammer zu Cardiff gerichtetes Schreiben weist auf die Thatsache hin, daß im verflossenen Jahre 160 mit Kohlen beladene Schiffe auf See verbrannten, und erklärt, indem es nach den Ursachen forscht, daß die Assecuradeure in Zukunft nicht auf Schiffe mit Kohlen zeichnen wollen, wenn letztere Elemente der Selbstentzündung enthalten.

Der Gegenstand ist neuerdings lebhaft erörtert worden, obgleich es längst allgemein bekannt war, daß Kohlenladungen auf langen Reisen, ohne gehörige Ventilation im Schiffsraum, gefährlich sind, und zwar besteht diese Gefahr in Selbstentzündung oder Explosion.

Wenn Kohlen in nassem Zustande geladen werden, so entsteht ein intensiveres Zusammendrücken und eine größere Hitze mit Gasentwicklung, als bei trockenen Kohlen.

Kohlen, die Eisenkies enthalten und naß geladen im Schiffsraume ohne Ventilation eingeschlossen bleiben, können der Gefahr der Selbstentzündung kaum entgehen, und bei Kohlen, die direct von den Minen nach den „drops" und vermittelst derselben in den Raum gestürzt werden, wird das explodirende Gas, das sich in jeder Grube befindet, mitgeführt und verursacht, indem es vom Raum in die Kajüten dringt, die Explosion, sobald es eine Flamme erreicht.

Wenn das Gas, welches leichter als atmosphärische Luft ist, durch Röhren nach oben entweichen könnte, so würde weder Schiff noch Mannschaft in Gefahr gerathen; aber wenn die Luken dicht verschlossen und das Gas nur durch die Fugen der Schotten entweichen kann, so vermag schon die Entzündung eines Streichholzes die Explosion herbeizuführen.

Da es Thatsache ist, daß erhitzte Kohlen sich leicht entzünden und daß ein in den Raum hinuntergehender frischer Luftstrom die Ladung kühlt und das Gas abführt, so handelt es sich darum, die zur Erreichung des Gewünschten zweckentsprechendste Methode zu ermitteln.

Man brachte vor einigen Jahren schon zwei verticale durchlöcherte Röhren, die mit einer horizontalen von vorn nach hinten laufenden in Verbindung stehen müßten, in Vorschlag, und es ist sehr wahrscheinlich, daß das Gesuchte dadurch erreicht wird; zumal, wenn immer eine der bis auf eine gewisse Höhe über das Deck hervorragenden Röhren mit entsprechend construirter Mündung wie ein Ventilator gegen den Wind gestellt werden kann. Die Besichtiger des Lloyd, des Bureau Veritas und die Vertreter anderer Versicherungsgesellschaften in Batavia proponiren, daß jedes Schiff, welches Kohlen ladet, für eine Reise, die die Dauer von einem Monat übersteigen kann, mit verticalen Röhren, die durch das Oberdeck bis in den untern Raum gehen, versehen werden soll; die Röhren von durchlöchertem Eisen (welches $^1/_{16}$ Zoll dick) sollen $^3/_4$ Zoll im Durchmesser haben, damit in der $^5/_8$ Zoll weiten Oeffnung eine $^1/_2$ Zoll dicke eiserne Stange sich frei auf- und abbewegen läßt; letztere muß oberhalb des Verdecks einen Griff, der auf einer Schraubenmutter ruht, haben, damit man die Oeffnung der Röhre wasserdicht schließen kann.

Wir sehen also, daß man fast allgemein die Anwendung von durchlöcherten Röhren empfiehlt, um die Kohlenschiffe vor Zerstörung zu bewahren und den Opfern von Menschenleben Einhalt zu thun. Einige Schiffe benutzen hölzerne Luftröhren, die unter gewissen Voraussetzungen ihren Zweck erfüllen; jedoch wenn die Kohlen klein und feucht geworden sind, werden dieselben sich vollständig werthlos erweisen. Vermittelst solcher durchlöcherter Röhren kann man auch eine überhitzte Ladung wirkungsvoller mit Wasser kühlen, als dies von oben durch die Luken oder durch das Verdeck geschehen kann; weil das auf letztere Art in den Raum gestürzte Wasser von der Hitze zu Dampf verwandelt wird, ehe es den Boden erreicht, und einen erstickenden Schwefelrauch verursacht, so daß die Leute nicht bei der Oeffnung im Verdeck zu stehen vermögen. Hansa.

Der Salzgehalt und die Strömungen des Atlantischen Oceans. — Von einer Abhandlung, in welcher Herr Sady seine Beobachtungen und Messungen über die Dichtigkeit und den Salzgehalt des Atlantischen Oceans niedergelegt, gibt der Verfasser nachstehenden Auszug:

Meine Beobachtungen über die Dichtigkeit des Meereswasser im Atlantischen Ocean ließen mich erkennen, daß sie verschiedene Werthe nach den Breiten hat, und daß sie in einem Meridian ein regelmäßiges Gesetz von einem Pol zum andern zeigt.

In der Nähe des Aequators, aber noch in der nördlichen Hemisphäre, trifft man nämlich einen Gürtel auffallend leichten Wassers.

Entfernt man sich von diesem Gürtel nach den Polen zu, so nimmt die Dichtigkeit mehr oder weniger schnell zu, bis zu einem fast constanten Werth, den sie durch eine große Strecke in der Breite beibehält; dann wird sie wieder stetig größer und erreicht ihren größten Werth zwischen dem 40. und 60. Grad der Breite auf beiden Halbkugeln. Auf der nördlichen Hemisphäre habe ich mich überzeugt, daß die Dichtigkeit von diesem Maximum ab wieder kleiner wird in dem Grade, als man sich dem Pole nähert. Man dürfte weiter nach dem Pole zu ein Minimum antreffen.

In der südlichen Hemisphäre ist die äußerste Beobachtung, die ich gemacht, am 60. Grad der Breite im Meridian des Cap Horn; die Abnahme der Dichtigkeit war unter dieser Parallele noch nicht merklich; aber es ist wegen der Analogie mit dem Nordpol wahrscheinlich, daß auch nach dem Südpol zu eine Abnahme der Dichtigkeit beobachtet werden wird, wenn man weiter gegen denselben vordringt, und daß man auch dort ein Minimum der Dichtigkeit in der Nähe des Pols antreffen wird.

Was nun auch die Ursache dieser Vertheilung der Dichtigkeiten sein mag, ich führe auf diese Vertheilung den größten Theil der Bewegungen zurück, welche die Gesammtheit der flüssigen Masse darbietet; und sie gibt unmittelbar eine Vorstellung von der Circulation des Wassers, an der sowohl die tiefen, wie die oberflächlichen Schichten sich betheiligen.

Das leichte Wasser taucht aus den Tiefen des Aequatorgürtels an die Oberfläche, an der man sie dort beobachtet. Von dem bisherigen Druck befreit, ergießt es sich an der Oberfläche in Wellen, die nach dem Pole abfließen. Diese Wellen würden in den höheren Breiten das schwere Wasser, das sie hier treffen, bedecken. Aber in dem Maße, als sie sich auf ihrem oberflächlichen Wege diesen höheren Breiten nähern, werden sie concentrirt und kühlen sich ab, und wenn sie hier angekommen sind, sind sie selbst schwer geworden und tauchen in die Tiefen des Meeres,

nun von den nachfolgenden Wellen bedeckt werden. Sie gravitiren nun weiter gegen die Pole hin auf einem submarinen Wege, und bewegen sich nach diesen Gegenden theils in Folge der Geschwindigkeit, die sie besitzen, theils wegen der Leichtigkeit des Polarwassers, das sie in die Höhe heben. In den Tiefen der Polarmeere schmelzen sie nun die unteren Theile der Eisberge, welche ihnen süßes Wasser beimengen, ihre Concentration verringern und sie leicht machen. Diese Leichtigkeit veranlaßt sie wieder in die Höhe zu steigen, sie gelangen an die Oberfläche der Polarmeere mit geringem Salzgehalt, werden nach den hohen Breiten gezogen, wohin sie sich an der Oberfläche fließend begeben, um das dort befindliche schwere Wasser zu bedecken. Aber auf diesem Wege wird auch dieses Wasser wegen seiner verhältnißmäßig niedrigeren Temperatur wieder schwer und taucht unter in diesen hohen Breiten, um sich auf einem submarinen Wege nach dem Aequator zu begeben.

Es ist zu bemerken, daß auf diesem letzten Theil des Weges das Wasser noch süß ist, und daß nur seine niedrige Temperatur es untersinken läßt und in der Tiefe erhält, bis es in die Aequator-Zone gelangt, wo es unter der Einwirkung der Sonnenwärme in die Höhe steigt. Man sieht ein, daß der verhältnißmäßig geringe Salzgehalt der tiefen Schichten sie für die wärmende Wirkung der Sonne sehr empfänglich macht.

Diese durch die Vertheilung der Dichtigkeit bedingte Circulation des Wassers veranlaßt senkrechte und horizontale Bewegungen, deren Combination mit der täglichen Umdrehung der Erde die Erklärung für all' die großen Strömungen gibt, die man an der Oberfläche des atlantischen Oceans beobachtet, wie für den größten Theil der anderen Erscheinung, die man auf diesem Ocean antrifft.

Aus dieser Theorie (welche eine Vereinigung zweier älterer Hypothesen über die Ursache des Golfstroms ist) werden nun erklärt: der große Aequatorialstrom; seine Intensität an der südlichen Grenze des leichten Wassers; die östliche Strömung, welche man zuweilen am Nordrande des Aequatorialstroms beobachtet; die Strömung an der Nordküste von Guinea; der Golfstrom, der nichts Anderes ist, als das Ueberströmen des warmen salzigen Wassers, das am Aequator in die Höhe gestiegen; die kalten Strömungen, welche von den Polen herniederkommen; das Vorkommen von kaltem, wenig salzhaltigem Wasser in dem Aequatorialgürtel, und noch eine ganze Reihe anderer Erscheinungen, die wir hier nicht weiter aufzählen wollen.

Die Vertheilung der Dichtigkeit, welche die Beobachtung ergeben, hat die beschriebene Circulation des Wassers zur nothwendigen Folge, und diese wiederum erklärt alle Phänomene, die man an der Oberfläche des Atlantischen Oceans antrifft, auf den sich bisher die Beobachtungen und Untersuchungen des Herrn Savy allein beschränkt haben.

(Die hier im Auszuge des Verfassers wiedergegebenen Resultate stimmen nicht mit den Messungen des Herrn Forchhammer, der zwar den größten Salzgehalt des Atlantischen Oceans in 41° 54′ n. B., den nächsthöchsten aber zwischen dem 30. Grad nördlicher und dem 30. Grad südlicher Breite fand. Möglicher Weise aber enthält die ausführliche Abhandlung des Herrn Savy, die derselbe der Akademie überreichte, Angaben, welche diesen Widerspruch aufklären.)

Phosphorgehalt des Schmiedeeisens und Stahls. — Die bis jetzt herrschende Ansicht, daß ein Betrag über 0.1 Procent Phosphorgehalt im Schmiedeeisen und Stahl die Festigkeit der letzteren höchlichst beeinträchtige, scheint so allge-

mein hingestellt, nicht stichhaltig zu sein. Schon Miller fand in einem sehr dehnbaren und tragfähigen Stabeisen einen Phosphorgehalt von 0.292 Procent, und es muß daher jener schädliche Einfluß entweder von der Art der Phosphorverbindung, oder von der gleichzeitigen Anwesenheit anderer Bestandtheile abhängen.

Es hat sich nun, wie das Journal für praktische Chemie 1869 Nr. 7 nach dem Journal of the Chemical Society berichtet, Herr Paul bemüht, die Thatsache festzustellen, daß ein größerer Phosphorgehalt öfters angetroffen werden könne, ohne die guten Eigenschaften des Stahls und Schmiedeeisens wesentlich zu schädigen. Zu diese Zwecke analysirte er 7 Proben verschiedener Stabeisensorten, die aus verschiedenem Roheisen dargestellt waren, und 2 Proben Gußstahl. Alle waren durch Umwandlung aus Roheisen mittels des Heaton-Processes gewonnen und auf ihre Dehnbarkeit und Festigkeit geprüft.

Schmiedeeisen.	Festigkeit in Pfunden auf den Quadratzoll Querschnitt.	Bleibende Dehnung in Procenten.	Phosphorgehalt.
1	51671	25.5	0.206
2	51181	24.5	0.271
3	52014	26.6	0.311
4	51593	28.6	0.203
5	51597	23.7	0.170
6	46547	21.0	0.144
7	52842	26.6	0.286
Gußstahl			
1	80916	3.3	0.240
2	106602	13.7	0.241

Die Festigkeit des Schmiedeeisens und Stahls wird daher durch den Phosphor nicht beeinträchtigt. Wie es aber mit den andern für die Praxis gleichfalls äußerst wichtigen Eigenschaften der Sprödigkeit und Härte stehe, darüber sind keine Versuche angestellt. Naturforscher.

Der millionste Theil einer Secunde meßbar. — Der ehemalige englische Artillerie-Capitän Andrew Noble hat ein Chronoskop erfunden, welches den millionsten Theil einer Secunde mit verläßlicher Genauigkeit anzeigt und zum Messer der Geschwindigkeit bei Geschützproben dient. Das geistreich erfundene und sehr complicirte Instrument ist in Woolwich schon einige Zeit bei den Proben mit verschiedenen Arten Schießpulver in schweren Geschützen angewendet worden und soll sich auf das Beste bewährt haben.

Sir William Armstrong's Meinung über Schiffe und Geschütze. — Sir W. Armstrong sprach in der jährlichen Conferenz der Maschinenbauer, der er präsidirt, unter Anderm auch über Kriegswesen und Geschützgießerei. Nach seiner Ansicht (so sagte er) sei Schmiedeeisen für die Masse eines Geschützes das beste Material. Den Nachtheilen, welche dasselbe mit sich bringe, helfe man mittelst Einfügung eines Stahl-Cylinders erfolgreich ab. Stahl sei dort nicht gut verwendbar, wo eine gewaltige Erschütterung ihre Kraft zur Geltung bringe, und bei den Verschlußtheilen der Armstrong-Geschütze, wie neuerdings auch bei Panzer-

platten, habe man sich vorzugsweise an Schmiedeeisen gehalten. Was Panzerung überhaupt anbelangt, so glaubte der Redner, daß dieselbe mit der Verbesserung der Geschütze nicht Schritt halten könne. Berücksichtige man aber die gewaltige Wirkung, welche ein die Wand eines Panzerschiffes durchbrechendes Geschoß haben müsse, so sei es am besten, das Durchgehen der Geschosse zu erleichtern, da man es nicht verhindern könne, und sich zu entschließen, nicht gepanzerte eiserne Schiffe für die Folge zu bauen.

Der Norddeutsche Bundeskriegshafen zu Heppens an der Jade. — Ueber den Norddeutschen Bundeskriegshafen bringt das Kieler Correspondenzblatt folgende Mittheilungen: „Der Gedanke, an unserer Nordseeküste eine Marinestation zu errichten, war schon zur Zeit der tiefsten Ohnmacht unseres Vaterlandes, gleich nach der Declaration der Continentalsperre gegen England, von Napoleon I. gefaßt worden. Damals aber handelte es sich weniger um die wehrhafte Vertheidigung der Küste, als vielmehr besonders um Maßregeln zur Aufrechterhaltung der unheilvollen Continentalsperre. Auf Wangeroog, in Eckwarden und Heppens an der Jade wurden armirte Strandbefestigungen erbaut, von denen die letzten Spuren in Wangeroog und Eckwarden längst verschwunden sind. In Heppens ist jedoch die Anlage der französischen Batterie, nördlich von der Hafeneinfahrt, außerhalb des Seedeiches gelegen, noch deutlich zu erkennen, und führt dieser Punkt bis zum heutigen Tage noch den Namen Heppenser Batterie. Auf dieser Batterieruine brennt augenblicklich das sogenannte Heppenser Feuer, welches den bei Nacht vor der Außenjade einkommenden Schiffen als Marke zur Ansegelung der Heppenser oder sogenannten Fährhucker Rhede dient. Die Heppenser Rhede bietet einen für eine große Flotte ausreichend weiten, durchgehends 6 Faden unter tiefster Ebbe haltenden Ankerplatz, welcher vor Nordwest-, Nord-, Südwest-, Süd- und Ostwinden fast ganz geschützt ist.

Zur Zeit des 1866 aufgelösten deutschen Bundes, welcher 1852 die Anfänge einer deutschen Flotte durch Hannibal Fischer's Hammer vernichtete, konnte nicht daran gedacht werden, einen Hafen für eine Kriegsflotte, die nicht existirte, zu erbauen. Preußen war es, welches vor nunmehr 15 Jahren den ersten Schritt zur Anlage eines deutschen Kriegshafens that, indem es das Jadegebiet von Oldenburg zu diesem Zwecke erwarb. Bevor man sich für das schließlich gewählte Terrain entschied, waren mehrere Punkte der deutschen Nordseeküste ins Auge gefaßt worden; es waren dies namentlich an der Wesermündung ein Terrain an der sogenannten Dreibakenplate und ein solches in der Nähe von Meyer's Legde, beim sogenannten Dwasgatt, einer Stromverengung in der Wesermündung. Für die besonders in den Jahren 1848 und 1849 beabsichtigte Wahl eines Terrains auf dem linken Weserufer bei Blexen, Bremerhafen gegenüber, stimmten viele Fachmänner, wenngleich die Barre bei Brinkamashof schweren Panzerschiffen ein unübersteigliches Hinderniß entgegensetzen mußte. Was das Project der Anlage bei Meyer's Legde betrifft, so hätte der Bau mitten in der See ausgeführt werden müssen, indem die Platen selbst nur bei mittlerer und niederer Ebbe trocken sind. Dazu kam die Aussicht auf entschiedensten Widerstand gegen das Project seitens der damaligen Welfenregierung. Sicher würde diese Alles aufgeboten haben, um das bedeutsame Vorrücken der jungen preußischen Kriegsmarine zur Nordsee zu verhindern. Auch die Bauzeit würde sich bedeutend verlängert haben, die Kosten aber gewaltig hoch gewachsen sein. So entschied man sich denn für das jetzige Terrain am Jadebusen. Schon im Jahre 1848 hatte eine Commission des damals in Frankfurt tagenden

Parlaments, von letzterem mit Bereisung und Untersuchung der Nordseeküste beauftragt, das Terrain bei Heppens als das geeignetste zur Anlage eines Kriegshafens an der Nordsee bezeichnet.

Vor allen anderen Buchten und Flußmündungen an der Nordsee bildet die Jade nämlich ein zu jeder Zeit der Ebbe und Fluth für die größten Kriegsschiffe bis zu 26' Tiefgang passirbares Fahrwasser von mindestens $3^1/_2$—4 Faden Tiefe bei niedrigster Ebbe. Diese flachsten Stellen der Außenjade befinden sich westlich von der Spitze der Mellumplate, dem Sande des Minser-Olderooges fast östlich gegenüber. Von hier ab beträgt die Tiefe der ganzen Stromrinne der Außen- und Binnenjade, bis weit südlich über die Molen des Hafenetablissements hinaus, mindestens 6 Faden und variirt bis 8 und 9 Faden bei niedrigster Ebbe. Die ausgedehnte Heppenser Rhede hat, wie schon Eingangs dieses bemerkt, eine durchgängige Wassertiefe von 6 Faden bei Niedrigwasser. Dabei ist die Lage auch strategisch günstig, weil central, und ohne große Schwierigkeiten kann von hier aus durch debouchirende Flotten, unterstützt von theils noch anzulegenden, theils schon vollendeten oder im Bau begriffenen Strandbatterien, die Vertheidigung unserer Küsten von der Eider bis zur Ems mit Nachdruck geführt werden.

Was nun die Ausführung des Baues selbst angeht, so bot diese ungemeine Schwierigkeiten, denn in der That kann den Hydrotekten nicht leicht ein chikanöseres Terrain zur Bauausführung angewiesen werden. Ohne natürlich günstige Bodenverhältnisse, ankämpfend gegen Meeresströmung und Sturmfluthen, Anfangs fast schutzlos gegen das rauhe Herbst- und Winterklima, heimgesucht von den bösen Folgen einer mit Malarien geschwängerten Fieberregion, galt es, bei Anfangs vollständigem Mangel aller Hilfsmittel, in beweglichem Triebsand und weichem Schlickboden feste Seebauwerke zu schaffen. Man wird nicht zu weit gehen, wenn man behauptet, daß in neuerer Zeit kein zweiter Hafen in der Welt unter so großen Schwierigkeiten gegründet und vollendet worden ist, wie das Marineetablissement zu Heppens.

Die Erwerbung des zum Bau nöthigen Areals geschah im Jahre 1854 durch Staatsvertrag mit Oldenburg. Letzteres trat ein kleines Gebiet in der Gemeinde Heppens an dem westlichen Ufer des Jadebusens zur Anlage eines Kriegshafens und einer Stadt, sowie am östlichen Ufer, bei Eckwarden im Budjadinger Lande, einen Landstrich von einigen Morgen, zur Anlage von Befestigungen, welche die östliche Vertheidigung der Jadeeinfahrt übernehmen könnten, an Preußen ab. Oldenburg erhielt für die Abtretung der Oberhoheit an Preußen eine Entschädigung von $^1/_2$ Million Thlr. Preußen baute ferner eine Chaussee von dem 1 Meile entfernten Dorfe Sande nach Heppens zum Anschluß an die oldenburgisch-ostfriesische Staatsstraße, es übernahm endlich auch die Verpflichtung, von Minden über Oldenburg nach Heppens eine Eisenbahn zu bauen. Letztere Absicht scheiterte jedoch an dem Widerstande, welchen die Regierung von Hannover dem Durchgange dieser Bahn durch ein Stück hannoverschen Gebiets von etwa $^3/_4$ Meilen Breite entgegensetzte, und es wurde nun durch einen Zusatz zu dem Vertrage im Jahre 1864 bestimmt, daß Preußen von dieser Verpflichtung einstweilen zu entbinden sei, dafür aber die Bahn Oldenburg-Heppens zu bauen und auch innerhalb 10 Jahren die ursprünglich projectirte Bahn Minden-Oldenburg-Heppens auszuführen habe, widrigenfalls es ein Reugeld von 1 Million Thlr. an Oldenburg zahlen müsse. Um nach dieser historischen Abschweifung wieder auf das Marineetablissement selbst zurückzukommen, so muß bemerkt werden, daß vor etwa 15 Jahren die ersten generellen Entwürfe für die Kriegshafenanlage in Heppens von dem Geh. Oberbaurath Hagen in

Berlin angefertigt wurden. Die definitiven Pläne zu der jetzigen Anlage sind von dem vor Kurzem verstorbenen Admiralitätsrath Pfeffer, dem Hafenbaudirector, Regierungs- und Landrath Goecker, als Chef der Hafenbaucommission in Heppens, und den dortigen Baumeistern der verschiedenen Bauressorts entworfen worden.

Der Jadebusen, nach alten Chroniken im Jahre 1528 gebildet durch Einbruch der Sturmfluthen in das feste Land zwischen dem Lande Rüstringen und dem jetzigen Budjadinger Lande, welche damals noch zusammenstießen, und erweitert durch nachherige langdauernde Ueberschwemmungen in Folge der Ebbe- und Fluthströmungen der eintretenden Nordsee, formt im Süden ein mehrere Quadratmeilen umfassendes Bassin, welches während der Ebbe theilweise trocken fällt. Dieser Jadebusen oder eigentlich die Binnenjade steht durch einen etwa ³/₄ Meilen breiten und 6—8 Faden tiefen Meeresstrom nach Norden mit der Nordsee in Verbindung. Da, wo der breite Busen der Binnenjade in den ³/₄ Meilen breiten engeren Strom übergeht, und zwar an seinem westlichen Ufer, liegt das Hafenetablissement, in einer Lage, daß dessen Axe, genommen in der Richtung der Mittellinie der Seeschleusen, des Vorhafens und der Hafeneinfahrt, von Nordwest nach Südost situirt ist. Die jene vorgenannten Bauten einschließenden, beziehungsweise schützenden Seedeiche laufen der nördliche von NNW., der südliche etwa von West zum Norden oder von WNW. in gerader Richtung nach den entgegengesetzten Compaßstrichen. Diese Seedeiche liegen an + 28 des Pegels mit ihren Kronen oder 28′ über dem niedrigsten Ebbespiegel. Gerade vor dem nach Südost ausspringenden Winkel der Hafendeiche nähert sich das Fahrwasser mit über 8 Faden Tiefe dem Lande und deshalb wurde hierher die Einfahrt zu dem Hafen, sowie zu dem Vorhafen verlegt. Dieses Terrain lag aber ursprünglich weit außerhalb des alten Seedeiches und war der täglichen Inundation durch den Fluthstrom ausgesetzt, gegen die es erst durch die vorgenannte neue Eindeichung geschützt werden mußte. Dieselbe lehnt sich an den hier von SW. nach NO. laufenden alten Heppenser Seedeich und bildet ein beinahe gleichschenkliches Dreieck, dessen Axe und Spitze, wie bereits erwähnt, nach SO. gekehrt ist, dessen Basis und Höhe über 100 Ruthen Länge beträgt, dessen Spitze jedoch durch zwei Kreisbögen nach NO. und SW. abgerundet ist, um hier, außer dem Platze für die Baugruben zu der Einfahrt und dem Halbtidenbassin oder Vorhafen, auch das Terrain für die hier zu erbauenden Festungswerke, sei es in der Form von Coles' Kuppelsystem oder für Montalembert'sche Kasematthürme, zu gewinnen.

Diese beiden neugeschütteten Seedeiche, welche das Bauterrain der zwei Schleusen des Halbtidenbassins, eines Theils des Hafencanals und die Hafeneinfahrt einschließen, sind seeseitig durch einen an + 20 des Pegels liegenden Fangdamm gegen das Einströmen der Sturmfluthen, sofern solche nicht höher als bis an + 18′ steigen, gesichert. Bei höher steigenden Sturmfluthen, deren während der Bauzeit besonders in den Jahren 1858, 1859, 1860, 1861 bis zu 24 Fuß über dem Ebbespiegel eintraten, wurde der Wasserstand innerhalb des Fangdammes durch zwei in dem letzteren angebrachte Siele zunächst mit dem Jadewasserstand ausgeglichen, so daß dann, nachdem dies geschehen, die höchsten Sturmfluthen den Fangdamm überströmten, und auch die in dessen Schutze liegenden Bauabtheilungen von den über + 18′ steigenden Sturmfluthen inundirt wurden. Die Folgen derartiger hoher Sturmfluthen wurden jedesmal mehr oder weniger dem Baufortschritt hinderlich, und es wäre gewiß zweckdienlich gewesen, gleich beim Beginn der Bauten die Krone des Fangdammes höher zu legen oder für die Fundirung der Hafeneinfahrtsmauern ein anderes, von dem Fangdamm unabhängiges Fundirungssystem zu wählen. Die Herstellung nun dieses Fangdammes, welcher mit den vorher bezeichneten Seedeichen

das gesammte Bauterrain gegen ordinäre und Sturmfluthen zu sichern hatte, ist als eines der zeitraubendsten Werke des Hafenbaues zu betrachten. Im Herbst 1858 wurde der Bau des Fangdammes begonnen und nach vielen Störungen und Beschädigungen durch Sturmfluthen (namentlich im Jahre 1859 und 1860) im Sommer 1860 vollendet.

Die Beseitigung dieses Fangdammes behufs Freilegung der Hafeneinfahrt hat begonnen und sie wird, wenn auch große Schwierigkeiten dieser Arbeit sich entgegenstellen, Ende dieses Jahres vollendet sein.

Um den eingedeichten, in die Jade vorspringenden Raum, welcher die Hafeneinfahrt, den Vorhafen und die zwei Schleusen enthält, besser gegen Fluthen zu schützen, sind an beiden Fronten, in einiger Entfernung von der Küste, Steindämme mit sogenannten Fluthöffnungen (Durchlässen), an der Südfront von etwa 800, an der Ostfront von ungefähr 500 Ruthen Länge, aus Ziegelsteinen geschüttet und mit schweren Granitfelsen abgepflastert, erbaut worden, hinter denen sich neues Land als Alluvion aufschlickt, während sie zugleich für die dahinter liegenden Seedeiche als Wasserbrecher, jene gegen die andringende Brandung schützend, dienen.

Die Hafenanlage selbst besteht der Reihe nach, von der Jade aus beginnend, aus der Hafeneinfahrt, der ersten Schleuse, dem Vorhafen oder Halbtidebassin, der zweiten Schleuse, dem Verbindungscanale, dem Binnen- oder eigentlichen Kriegshafen, dem Hafenbassin für die Dampfbagger und Baggerschiffe und dem am Binnenhafen gelegenen Boots- und Mastenhafen, den drei großen massiven Trockendocks und den zwei massiven Hellingen zu Reparatur resp. Neubau von Panzer- und anderen Marineschiffen. Die nach SO. geöffnete Hafeneinfahrt ist ungefähr 700′ lang und 350′ zwischen den Molen weit, welche in runden, thurmartigen Köpfen enden. Auf dem einen dieser, dem nordwärts gelegenen Molenkopfe, wird demnächst mit Erbauung eines eisernen Leuchtthurmes zur Aufnahme des Hafenfeuers begonnen werden. An die Hafeneinfahrt schließt sich die erste Schleuse, welche in den Vorhafen führt. Sie ist 132′ rh. in der Kammer lang, 66′ in den Kammerwänden breit und hat bei Hochwasser ord. Tide etwa 27′ Wasser über der Schwelle oder dem Trempel, bei ord. Ebbe dagegen etwa 12′ weniger, nämlich 15′, so daß große Fahrzeuge über 14′ Tiefgang nur bei hohem Wasser werden hindurch gehen können. Jede Schleuse hat zwei eiserne Doppelthore, von denen die Fluththore nach außen bis an + 28 des Pegels, die Ebbethore nach innen bis + 20 reichen. Diese Thore bestehen aus Constructionen von starkem Eisenblech, ähnlich wie die Bremerhavener und Geestemünder Schleusenthore. Dieselben werden in den unteren Abtheilungen zur Beschwerung zum Theil mit Wasser gefüllt, sobald die Anlage fertig ist, d. h. sobald die Bassins fast mit Wasser gefüllt sind. Das Oeffnen und Schließen der Thore geschieht durch Menschenkraft mittelst Ketten und großen Vorlegewinden.

An die erste Schleuse schließt sich der Vorhafen mit 600′ L. und 400′ B. und an ihn die zweite Schleuse, die genau dieselben Dimensionen hat und ebenso eingerichtet ist, wie die erste Schleuse. Beide Schleusen mit dem Vorhafen geben in ihrer jetzigen Vollendung ein imposantes Bild maritimer Bautechnik, und ist jedem Techniker zu empfehlen, dies Werk zu besehen, bevor es durch die Salzfluthen auf immer dem Auge entzogen wird. Hierauf folgt ein etwa 3600′ langer Canal von 260′ oberer und über 108′ unterer Breite, der sich gleich hinter der zweiten Schleuse krümmt, dann fast genau westlich läuft, und steht an seiner nördl. Seite mit dem Bassin, für Bagger, Mudderprahmen u. s. w. in Verbindung. Der Canal führt dann in den eigentlichen Binnen- oder Kriegshafen von 1200′ L. und 750′ Br.

An ihn schließen sich westlich drei große massive Trockendocks, zwei massive Helgen und in der nordwestlichen Ecke ein Bassin an, welches zum Boots- und Mastenhafen dient. Die beiden ganz vollendeten kolossalen, einen prächtig großartigen Anblick gewährenden Trockendocks Nro. 1 und 2 haben 440′ L., 84′ obere lichte Breite und 29′ größte Wassertiefe über der Stapelsohle, sind also für die Aufnahme der größten jetzt existirenden Panzerschiffe genügend, während das dritte halb vollendete Dock, für kleine Panzerschiffe und Corvetten bestimmt, etwas kleiner, etwa 380′ lang ist. (Das Panzerschiff König Wilhelm hat einen Tiefgang von 26′ rh. Der Warrior und Black Prince, mit etwa 25¼′ rh. Tiefgang und als Repräsentanten der größten Panzerfahrzeuge in der britischen Flotte, würden ebenfalls in die Trockendocks von Heppens eingedockt werden können.) Innerhalb der Dockmauern laufen große mit Schützen versehene Leerungscanäle, welche das Wasser der Docks nach einem hinter ihnen liegenden Pumpenwerke führen, wo es von vier großen 42-zölligen Pumpen, welche von drei Maschinen von zusammen 170 nominellen Pferdestärken betrieben werden, gehoben und wieder in den Binnenhafen gepumpt werden kann. Diese zum Betriebe der Docks gehörigen ebengenannten drei Dampfmaschinen werden von fünf Cornwaller Kesseln den Dampf erhalten. Der Verschluß der Docks nach dem Binnenhafen zu geschieht auf die, auch an der Weser sehr gebräuchlichen, nämlich durch schmiedeeiserne Ponton- oder Schwimmthore. Die zwei Hellinge sind zum Bau der größten Panzerschiffe bestimmt und darnach auch eingerichtet. Dieselben werden wie die drei Trockendocks auch mit schmiedeeisernen Pontonthoren nach dem Binnenhafen hin geschlossen. Was die Ausführung der Bauten selbst betrifft, so sind die Baugruben sämmtlich theils mit dem Dampfbagger, theils schließlich mit dem Spaten, und in diesem Falle unter der Wirkung von starken Wasserschöpfmaschinen, ausgehoben und das gewonnene Material wurde mit Schiebkarren auf langen Rampen von Arbeitern aus den Baugruben geschafft. Zum Ausheben des letzten tiefsten Theiles des Binnen-Hafens ist ein Dampf-Aufzug nach der Art der Kohlenbeförderungs-Maschine eingerichtet, welcher sich übrigens nicht besonders zu bewähren scheint.

Der Baugrund in dem Areale des Marine-Etablissements besteht zu oberst aus einer fetten humusreichen Erd- und Kleischicht, hierunter liegt der Darg, ein junger Torf, und dann folgt eine mächtige Ablagerung eines blauen, sehr fetten Kleies, welcher Reste von Muscheln, Bruchstücke von Holz und zuweilen kleinere Geschiebe einschließt; unter dem Thone folgt ein feiner, bis mehrere hundert Fuß tiefer, blauer Triebsand, der sich als Schwimm- oder Saugsand bei der Ausführung der Bauten oft in sehr unangenehmer Weise bemerklich gemacht hat. In diesem Triebsande fanden sich große erratische Granitblöcke, also Kinder der Eiszeit, Spuren von Braunkohlen, vom Bohrwurm angebohrtes Holz und Spuren von Bernstein mehrfach vor. In diesem Boden wurde die Fundamentirung der Bauten vorgenommen, welche je nach der local bedingten Construction in verschiedener Weise stattfand. Vorherrschend sind die größeren Bauwerke, nämlich die zwei Schleusen, der Vorhafen, die Hafeneinfahrt, die Trockendocks und ein Theil der Kaimauern des Binnenhafens auf Béton gegründet worden, während die Hellinge und ein Theil der Hafeneinfahrts-Mauern, sowie die Molenköpfe und die nördliche Kaimauer des Binnenhafens auf Pfahl-Rostwerken fundirt sind. Für den Béton verwendet man rheinischen Traß, vorherrschend von Brohl und nur geringe Quantitäten von Winningen an der Mosel. Der Tuffstein wurde rheinabwärts durch Holland zu Wasser nach der Jade gebracht, daselbst in zwei großen sechsgängigen Dampftraßmühlen gemahlen, in Dampfmörtelmühlen mit Kalk und Sand zu Mörtel ge-

mischt und mit Bruchstücken von Ziegel- oder Bruchsteinen zugleich durch einen Fall-Mengeapparat gestürzt, in welchem während des gleichzeitigen Falles eine gute Mengung der beiden Bestandtheile zu Béton stattfindet. Nicht unbedeutende Schwierigkeiten für die Fundamentirung haben die Molen und die Schleusen verursacht. Nachdem nun der Béton eine Zeit lang, etwa 6—8 Wochen, angezogen und eine hinreichende Härte erlangt hatte, wurden die Baugruben durch mittelst Dampf betriebene Pumpwerke trocken gelegt; dies eigentliche Mauerwerk wurde aus gut gebrannten Ziegelsteinen, gleichfalls theils mit Cementmörtel, theils mit auf das Bétonfundament aufgemauertem Traßmörtel und an Front und Oberfläche mit Werksteinen verblendet. Die verwendeten Ziegelsteine wurden meist aus der Gegend von Varel und Bockhorn im Oldenburgischen, von der Weser und Ems aus Ziegeleien, die theils den Lehm der Geest und theils den Klei der Marsch verarbeiten, geliefert. Es mag hierbei bemerkt werden, daß bis jetzt ca. 75 Millionen Ziegelsteine verwendet sind. Der Kalk wurde aus den Kalkbrennereien bei Nordstemmen bezogen, während der gesammte Sand zu der Mörtelbereitung von den Weserplaten der Unterweser bezogen ist.

Die Bekleidung der Mauern besteht an den Molen aus sächsischem Sandstein von Schöna an der Elbe, der sich in dem nassen Jadeklima aber nicht besonders gut zu halten scheint, während die Deckplatten des Vorhafens von Hannoverschen Sandsteinen aus den Deisterbrüchen bei Münden ausgezeichnet gutes Material abgeben. Für die Schleusen und die Docks wurden jedoch die Werkstücke aus schwedischem Granit vollständig fertig bearbeitet aus Schweden angeliefert.

Dieser Granit wird an mehreren Orten in Schweden, nämlich in Malmoe, Karlskrona, Tjurko, Karlsham und an anderen Stellen gebrochen und bearbeitet. Die behauenen Werkstücke wurden in Schiffen nach Heppens gebracht, wo dieselben mittelst Transport-Eisenbahnen von der Löschstelle nach den Baustellen verfahren wurden. Sämmtliche Bassins sind von Quaimauern eingefaßt, an denen die Masten, Lösch- und Ladekrahne für Artillerie und Schiffsbedarf aufgestellt werden.

Eine lehrreiche Abwechslung bieten die in den verschiedenen Baugruben verwendet gewesenen und noch verwendeten Schöpfmaschinen; es sind nämlich gewöhnliche Saugpumpen im Vorhafen und der Hafeneinfahrt, Centrifugal- oder Kreiselpumpen im Binnenhafen und Schneckenpumpen oder sogenannte archimedische Wasserschrauben von kolossalen Dimensionen in den Trockendocks im Gebrauche.

Nach Beseitigung des Fangdammes und des noch zwischen den Molen liegenden Deiches wird die erste Schleuse allein das Fluthwasser von dem den Vorhafen umgebenden Terrain und, sobald der alte Heppenser Seedeich durch den Canal geöffnet ist, auch von dem dahinter liegenden Lande abzuhalten haben. Um nun im Falle einer Beschädigung des Fluththores durch Zufall oder feindliche Kugeln die nöthige Ueberfluthung auf den Vorhafen zu beschränken, ist in der Höhe der zweiten Schleuse ein Querdeich, dessen Krone an + 28 liegt, durch das oben erwähnte Deichdreieck hindurchgezogen.

Das nunmehr fast vollendete und spätestens Ende 1870 zu eröffnende Marinehafen-Etablissement zu Heppens resortirt von dem Marineministerium in Berlin und wurde von der Hafenbaucommission in Heppens im Laufe der Jahre 1857—69 ausgeführt. Bei dem gänzlichen Mangel an Verkehrswegen vor Eröffnung der Eisenbahn und bei dem Fernsein jedweder geistiger und namentlich ästhetischer Unterhaltung und Anregung ist es fürwahr kein geringes Opfer, welches die ausführenden Baubeamten in 10jähriger Mühe und sorgenvoller Arbeit in dieser unwirthlichen Gegend dem preußischen Staate und dem deutschen Nordbunde gebracht haben.

Denn die 10jährige Bauzeit ist einer 10jährigen entsagungsreichen Lebensperiode gleichzurechnen, welche an Opfern reich nur von solchen gewürdigt werden kann, die Heppens und Umgegend vor Beginn des Baues kannten.

Nicht allein die ausführenden Beamten, auch die Arbeiter hatten unter den primitiven Verhältnissen zu leiden. Bei dem gänzlichen Mangel an Wohnungen müssen die letzteren in hölzernen, jedes Comforts entbehrenden Baracken kasernirt werden, dazu kommt das ungünstige Fieber- und Witterungs-Klima von Heppens, wo im Winter und Herbst mitunter sehr heftige von Regen und Schnee begleitete Stürme nur allzu häufig wehen. Im Sommer herrscht dagegen eine intensive Hitze, welche aus dem reich mit organischen und schwefelhaltigen Bestandtheilen geschwängerten Boden Miasmen erzeugt und somit einen sehr ungemüthlichen Aufenthalt bereitet. In Folge dessen waren 25—30 pCt. nicht allein der Arbeiter, sondern auch der Beamten zeitweise am Fieber erkrankt. Daß diese Zustände auf den Fortgang der Bauten von großem Nachtheil und von verzögernder Einwirkung sein mußten, liegt klar auf der Hand. Glücklicherweise wird der Gesundheitszustand von Jahr zu Jahr besser, und es ist zu hoffen, daß er nach Vollendung der Anlage und Füllung aller Bassins mit Wasser, wo dann auch die Malaria aufhören wird der Erde zu entströmen, ein normaler sein wird. Ein anderer Uebelstand lag in dem Mangel an gutem Trinkwasser. Das zum Hausgebrauch verwendete Wasser ist in Cisternen gesammeltes Regenwasser. Gewöhnliche Brunnen existiren wegen Mangel an Süßwasser in den oberen Erdschichten nicht, die Gräben aber liefern salziges oder brackisches Wasser. Um dem Wassermangel abzuhelfen, wurde im Jadegebiet nach Trinkwasser gebohrt; das Bohrloch Nr. 1, südlich der Straße von dem Bahnhofe nach der Stadt, hat 636′ Tiefe durch etwa 40′ Diluvialschichten und im Uebrigen Tertiärschichten, bestehend meist aus weißem Quarzsande mit mehreren Braunkohle- und Thonschichten; es erreicht und liefert täglich etwa 350 Cbkf. gutes Trinkwasser. Das zweite Bohrloch, westlich von den Trockendocks gelegen, hat dieselben Schichten durchbohrt und schien lange Zeit eine kostspielige und dennoch vergebliche Arbeit, als endlich im Januar d. J. auf 855′ eine Quelle erreicht wurde, welche in 24 Stunden ca. 5000 Cbkf. des besten Trinkwassers liefert.

Es ist nicht zu verwundern, daß da, wo vor 15 Jahren nur ein paar Bauernhäuser standen, sich heute eine Stadt zu entwickeln anfängt. Dieselbe (Wilhelmshafen) ist projectirt mit vier von Osten nach Westen bis zum Bahnhofe laufenden Hauptstraßen, einer Hauptstraße südlich und einer solchen nördlich des Hafens, sowie mit zwölf von Norden nach Süden gehenden kürzeren Querstraßen. In der Stadt sind projectirt 7 Kasernen, von denen eine Artilleriekaserne bereits bezogen ist, eine Kirche (die Elisabethkirche), zu welcher König Wilhelm den Grundstein gelegt, die Gebäude für das Stations-Commando und die Werft-Direction, die theils bereits erbauten, theils im Bau begriffenen Werkstätten für den Schiffs- und Maschinen-Bau, allgemeine und Ausrüstungs-Magazine, ferner Wohnungen für Beamte und Arbeiter, endlich Gebäude für das Artilleriedepot, für die Hafen- und Festungsbau-Directionen u. a. m., welche noch zu erbauen sein werden, ehe Alles fertig genannt werden kann. Heute gewährt die Stadt Heppens indessen noch einen sehr amerikanischen Anblick. Es ist der Häuserbau aber nur eine Zeit- und Geldfrage und ohne irgend welche praktische Schwierigkeit. Was schließlich die Befestigung des Kriegshafens angeht, so ist davon, mit Ausnahme der zwei im Jahre 1864 während des preußisch-dänischen Krieges erbauten Batterien an dem Hafen-Eingange, bisher noch wenig geschehen, doch soll ein sehr umfassendes, glücklich erdachtes, von dem Festungsbau-Director Ingenieurmajor Savarth entworfenes Befestigungs-Project, im

Zusammenhange mit der allgemeinen Küstenvertheidigung, der definitiven Genehmigung entgegensehen.

Die gesammten Kosten der Kriegshafen-Anlage betragen bis ultimo 1869 etwa 10½ Mill. Thaler. Wie viel sie bis zu ihrer Vollendung ferner kosten wird, ist augenblicklich noch nicht zu übersehen. Die Eröffnung des Marine-Etablissements selbst kann jedoch, wie bemerkt, bei günstigem Fortgang der Bauten spätestens 1870 erfolgen, und es wäre im Interesse der Norddeutschen Bundes-Marine sehr erwünscht, wenn dieser Zeitpunkt nicht überschritten würde.

Anweisungen zum Manövriren offener Boote in schwerer See und Brandung. — Die englische National Lifeboat Institution hat Anweisungen zum Manövriren offener Boote in schwerer See und Brandung herausgegeben. Dieselben basiren auf langjährige Erfahrungen mit Booten in schwerem Wetter an den gefährlichen Küsten Großbritanniens und enthalten, wenn auch viel Bekanntes und Selbstverständliches, so doch manchen Wink, der dem Seefahrer in seinem Beruf nützlich sein kann.

Die Regeln zum Manövriren von Booten lassen sich unter zwei Hauptabtheilungen bringen, nämlich:

1. Wie muß das Boot manövrirt werden, wenn es gegen die Brandung ausrudert?

2. Wie hat man sich zu verhalten, wenn man dem Lande zurudert und die See mit sich hat?

Es gilt als ausgemacht, daß mit dem Anlaufen des Landes mit der See mehr Gefahr verbunden sei, als mit dem Auslaufen vom Lande gegen die See, und diese Gefahr entsteht aus der Neigung des Bootes: anzuluven und dann zu kentern, indem es entweder eine See einschifft oder dwars geworfen wird.

I. Wenn man gegen die Brandung ausrudert.

Als gewöhnliche Regel gilt hier, daß man dem Boot mit den Riemen so große Fahrt gibt, als man im Stande ist, damit die See das Boot nicht zurückzuwerfe und dwars drehe, oder es auf sein Vorderende setze und damit der Länge nach überwerfe. Das Boot muß daher mit solcher Kraft vorwärts gerudert werden, daß es mit dem Steven gegen die See durch den Wellenkamm getrieben wird und diesen so schnell wie möglich hinter sich bringt. Wenn dies geschehen kann ohne die Gefahr, daß das Boot von der See zurückgeworfen wird, ist es nicht unzweckmäßig, die Fahrt ein wenig zu vermindern, damit der Vorsteven, wenn der Wellenkamm passirt ist, nicht allzu gewaltsam niedergehe.

Eine andere Vorgangsweise ist: den Sturzseen auszuweichen, so daß diese sich vor dem Boote brechen; doch dieses Manöver, welches das sicherste für kleinere Boote ist, läßt sich, wo die Küste flach ist und die Brandung sich über einen großen Raum verbreitet, oft nicht gut ausführen.

Folgende allgemeine Regeln für das Ausrudern gegen die See können empfohlen werden:

1. Wenn es möglich ist, muß man der See in dem Augenblick auszuweichen suchen, wo sie sich brechen oder überschlagen will.

2. Sind Wind und See geradezu entgegen, so daß man den Sturzwellen nicht entgehen kann, so muß das Boot kräftig gegen jede See, die sich nähert, vorwärts gerudert werden.

3. Man muß aber doch dem Boote keine größere Fahrt geben, als unumgänglich nöthig ist, um das Zurückwerfen desselben zu verhindern.

II. Wenn man mit der Brandung gegen Land rudert.

Die wesentlichste Gefahr, die hier droht, ist die: daß das Boot dwars geworfen wird. Dies muß die Mannschaft daher mit aller Kraft zu verhindern suchen. Die Ursache, daß das Boot dwars gedreht wird, wenn es vor einer Brandungssee läuft, ist: daß es in gleicher Richtung wie diese vorwärts getrieben wird, ohne einen Widerstand zu leisten. Wenn das Boot nun mit dem Vorsteven gegen Land und dem Achtersteven gegen die See läuft und von dieser eingeholt wird, so ist die erste Wirkung davon, daß der Achtersteven in die Höhe gehoben, der Vorsteven dagegen niedergedrückt wird; hat das Boot nun so viel Widerstandskraft, daß die See an demselben vorbeilaufen kann, so wird es wieder mit dem Achtersteven niedersetzen und den Vorsteven heben, je nachdem der Wellenkamm den Achtersteven, die Mitte und den Vorsteven passirt. Sollte aber das Boot, wenn es von der Welle eingeholt wird, nicht hinreichenden Widerstand leisten, so kommt dasselbe nur in die erste der genannten drei Stellungen; der Achtersteven bleibt hoch, und die See treibt das Boot vor sich her, zuweilen mit solcher Gewalt und mit dem Vorsteven so tief im Wasser, daß dieser auf Widerstand trifft. In dieser Stellung kann das Boot, wenn es es mit Achtsamkeit durch die Riemen gesteuert wird, zuweilen eine bedeutende Strecke weit laufen, bis die See sich gebrochen und ihre Kraft verloren hat. Doch kommt es auch vor, wenn der Bug (der Vorsteven) niedrig ist und so tief hinuntergedrückt wird, daß er seine Schwimmkraft einbüßt, während die See den Hintertheil vorwärtstreibt: daß das Fahrzeug der Länge nach übergeworfen wird; oder es ereignet sich, falls dessen Vordertheil hoch oder wie bei den Rettungsbooten mit einem Luftkasten, der das Unterlaufen hindert, versehen ist, daß die See auf den Vordertheil in einer und auf den Hintertheil in einer anderen Richtung wirkt: dann luvt das Boot an, kehrt die Breitseite gegen die See und kentert.

Unter den obenerwähnten Umständen kann das Boot auf verschiedene Weisen manövirt werden, nämlich:

1. Man wendet den Vorsteven gegen die See, bis man in die Brandung kommt, und läßt dann das Boot rückwärts gegen Land gehen, indem man einige wenige Schläge gegen jede See vorwärts rudert und dann wieder streicht. Wenn die See sehr hoch geht und das Boot klein ist, zeigt sich dieses Manöver gewöhnlich als das sicherste, da man mehr Commando über das Fahrzeug hat, wenn die volle Kraft im schwierigsten Augenblick gegen die See angewendet werden kann.

2. Indem man, wenn der Achtersteven gegen die See gerichtet ist, mit den Riemen streicht, sobald die See sich nähert, dann vorwärts rudert, sobald diese passirt ist, und sich dann auf der Luvseite der vorbeigegangenen See hält.

3. Indem man ein Stück Ballasteisen, einen schweren Stein, einen großen Korb oder einen ähnlichen Gegenstand hinter sich schleppt; dadurch soll der Achtersteven im Wasser erhalten bleiben und das Anluven verhindert werden. An den britischen Küsten bedient man sich zu diesem Zweck der sogenannten **Schleppe**, d. i. ein **kegelförmiger Beutel** von Segeltuch, 2′ breit an

der Mündung und $4^1/_2$' lang. Dieses Ding wird mit der Mündung nach vorn an einem Tau nachgeschleppt; eine schlaffe, dünne Leine ist innen am spitzen Ende befestigt. Beim Nachschleppen füllt dasselbe sich mit Wasser und äußert einen so bedeutenden Widerstand, daß es den Achtersteven im Wasser hält. Wenn man das dickere Tau fiert und die Leine anholt, so wendet der Beutel sich, wird leer und leistet keinen Widerstand mehr, so daß er mit Leichtigkeit an Bord geholt werden kann. Solche Schleppen werden zumeist von Segelbooten angewendet, doch gewähren sie auch den Ruderfahrzeugen ein wichtiges Sicherheitsmittel, und viele Rettungsboote sind deshalb jetzt mit ihnen ausgerüstet.

Schwere Gegenstände sollten sich nicht an den Enden des Bootes befinden, namentlich nicht am Vordertheil, da das Fahrzeug mit dem Achtersteven am tiefsten zu Wasser liegen muß, damit dieser nicht so leicht von den Seen geworfen werden kann.

Läuft das Boot in gleicher Richtung wie die Seen, so muß es achter mit Riemen gesteuert werden, da das Ruder zuweilen versagt.

In Bezug auf Vorstehendes sind folgende Regeln zu empfehlen:

1. Man muß so viel wie möglich den hohen Seen ausweichen, indem man sich so mit dem Boote legt, daß die Seen sich vorderhalb desselben brechen.

2. Ist die See sehr hoch oder das Boot klein, so muß man den Vorsteven gegen die See wenden und das Boot rückwärts an Land zu bringen suchen, indem man gegen jede See anrudert und diese vorbeiläßt.

3. Hält man das Boot für sicher genug, um mit dem Vorsteven voran gegen Land rudern zu können, muß man gegen jede kommende See streichen, um so weit wie möglich die Fahrt zu vermindern. Ist das Boot mit einer Schleppe ausgerüstet, so ist diese zu benützen.

4. Der schwerste Gegenstand im Boote muß mehr nach dem der See zugewendeten Ende gebracht werden, jedoch nicht alleräußerst.

5. Wenn ein Boot, das sowohl Segel wie Riemen führt, bei schwerer See unter Segel Land sucht, so müssen Mast und Segel niedergelassen werden, bevor es in die Brandung kommt, worauf es dann in der oben beschriebenen Weise an Land rudert. Führt das Boot nur Segel, so müssen diese gerefft und halb gefiert werden; übrigens ist es hinreichend, die Stagsegel zu führen.

III. Das Boot bei schwerer See auf den Strand zu laufen.

Die oben beschriebene Vorgangsweise betrifft das Führen des Bootes durch die Brandung gegen Land; ein Anderes ist es, mit dem Boot auf den Strand zu laufen, wenn man die Küste erreicht hat, und da kommen besonders die örtlichen Verhältnisse in Betracht.

An einem steilen Strand brechen die Seen sich erst dicht am Lande, während die Brandung, wenn der Strand flach ist, sich oft weit hinaus erstreckt. An der äußersten Grenze der Brandung, wo die Seen sich auf vier Faden Wasser brechen, sind diese am höchsten und daher am gefährlichsten; hat man diese Grenze passirt, so vermindert man die Fahrt in dem Maße, als man auf seichteres Wasser kommt, bis die Seen nahe dem Lande ihre Kraft verlieren. Da der Charakter der See an flachen und an steilen Küsten ganz verschieden ist, müssen auch die Manöver je nach diesen Verhältnissen wechseln. An einer flachen Küste muß man, einerlei ob

das Boot sich vorwärts oder rückwärts nähert, gerade auf das Land zuhalten, bis das Fahrzeug Grund faßt, worauf dann jede See es näher gegen Land führt, bis die Mannschaft herausspringen kann und es ganz auf den Strand holt. An einer steilen Küste ist es dagegen gewöhnlich Brauch, mit Booten von einiger Größe so lange gerade auf die Küste zuzuhalten, bis man zur Landung, ob man nun segelt oder rudert, halb anluvt in der Richtung, von wo die Seen kommen, so daß man diese halb auf die Breitseite erhält und von ihnen auf den Strand gehoben wird.

Unter Umständen, wie den hier erwähnten, ist es kaum möglich, das Boot rückwärts gegen Land zu bringen, dasselbe muß vielmehr in der Regel mit voller Fahrt auf den Strand zuhalten.

IV. Einem Schiff unter Segel oder vor Anker bei hoher See langsseit zu kommen.

Die Vorgangsweise, welche von Rettungs- oder gewöhnlichen Booten befolgt wird, um einem Schiff langsseit zu kommen, ob dieses nun gestrandet oder unter Segel ist oder vor Anker liegt, ist so verschieden, daß man allgemein giltige Regeln dafür nicht aufstellen kann. Alles kommt hier auf die Geschicklichkeit, Geistesgegenwart und Erfahrung des Bootsführers an, sowie darauf, daß derselbe vollkommen die Gefahr zu würdigen weiß, die mit einem solchen Unternehmen verbunden ist.

Es ist bekannt genug, daß man im Allgemeinen, wenn es möglich ist, einem Schiff, einerlei ob es fest sitzt oder flott ist, in Lee langsseit zu kommen suchen soll. Hiebei kann man sich demselben zuweilen in ziemlich ruhigem Wasser nähern und so am leichtesten der Gefahr entgehen, die mit dem Langsseitgehen besonders zu befürchten ist, nämlich daß das Boot in gewaltsame Berührung mit dem Schiffe komme oder daß es beim Rückschlag der Seen Wasser einnehme und kentre. Andererseits aber hat das Langseitsgehen bei einem Wrack in Lee die Gefahr, daß das Boot durch die niederstürzende Bemastung, oder, wenn diese schon früher über Bord gegangen ist, durch die umherschwimmenden Trümmer der Zerstörung ausgesetzt ist. Rettungsboote sind daher oft genöthigt, die Schiffsbrüchigen über Bug oder Heck an Bord zu nehmen.

Größere Rettungsboote, welche zu einem Wrack auf weit sich erstreckenden Gründen hinausgehen, ankern gewöhnlich in Luv des Wracks und fieren sich gegen dasselbe, bis sie nahe genug sind, der Besatzung eine Leine zuwerfen zu können. Hiebei muß jedoch die größte Vorsicht angewendet werden, damit das Boot nicht gegen das Schiff geworfen werde. Daher müssen denn auch die Schiffbrüchigen oft über Bord springen und sich mit der Leine an das Boot holen lassen.

Wenn man zur See einem Schiff langsseit geht, ist es in jedem Fall von Wichtigkeit, daß die Taue, mit welchen das Boot sich am Schiffe festlegt, lang genug sind, um den erforderlichen Spielraum zu geben, daß das Boot mit den Seen auf- und niedergehen kann; dabei muß man stets bereit sein, im Bedarfsfall das Tau zu fieren oder zu kappen.

Der rothe Faden im Tauwerk der britischen Marine. — Bekanntlich ist, um Defraudationen vorzubeugen, dem Tauwerk der britischen Marine ein rother wollener Faden eingewoben, der durch alle Duchten streicht, also das Tau als der Marine angehörig kenntlich macht. Da die englische Marine viel Tauwerk besitzt, so braucht man auch zur Einflechtung des rothen Fadens viel Wolle, und man ist

Die Germania ist als gänzlich verloren zu betrachten. Der Capitain und ein Officier sind an dem Orte der Strandung zurück geblieben, um womöglich von der Ladung noch etwas zu retten.

Meteorologische Beobachtungen zur See und an den k. k. nautischen Schulen. — Die k. k. Central-Seebehörde zu Triest läßt einen kurzen für die Bedürfnisse der Seefahrer berechneten Auszug aus der unlängst von der Centralanstalt veröffentlichten Anleitung in italienischer Sprache verfassen. Ferner ist die Einrichtung getroffen worden, daß die Capitäne und Steuerleute an der k. k. Akademie für Handel und Nautik zu Triest im Gebrauche und in der Reduction der meteorologischen Instrumente unterrichtet werden. Nachdem diese Voreinleitungen getroffen sind, werden Preise für die Einlieferung der besten meteorologischen Schiffs-Journale ausgeschrieben werden. Das k. k. Unterrichts-Ministerium hat im Einverständnisse mit dem k. k. Handelsministerium die nautischen Schulen zu Lussin piccolo, Spalato und Cattaro mit den nöthigsten meteorologischen Instrumenten auszurüsten beschlossen, und zwar besteht diese Ausrüstung in einem Fortin'schen Quecksilber-Barometer (in Millimeter und in englische Zolle getheilt), einem Holosteric von Naudet, einem Psychrometer sammt Beschirmung, einem Regenmesser sammt Maßröhre und einem Schiffs-Barometer von Adie. Mit Ausnahme der letztgenannten Schiffs-Barometer von Adie, deren Ablieferung für die nächste Zeit zugesagt ist, sind die übrigen Instrumente bereits an den Ort ihrer Bestimmung abgegangen.

Zeitschr. d. österr. Gesellschaft f. Meteorologie.

Handelsroute über Suez. — Wenn man die Urtheile kaufmännischer Kreise über die voraussichtliche Wirkung des Suez-Canals auf den Handel hört, so fällt dabei nichts in höherem Grade auf, als ihre große Verschiedenheit. Nicht nur in einzelnen Ländern und in den Ländern die einzelnen Städte nehmen in dieser Hinsicht oft einen entgegengesetzten Standpunct ein, sondern in einer und derselben Stadt kommt es vor, daß die Einen von der Eröffnung des Canals einen völligen Umschwung des Welthandels voraussagen, während ihm die Anderen eine ernste kaufmännische Bedeutung völlig absprechen.

Diese Verschiedenheit der Urtheile findet in dem Umstande ihre Begründung, daß ungemein veränderliche Factoren bei Benützung des Canals ins Spiel kommen und die Calculation erschweren und verwirren. Wer kann heute schon sagen, wie sich die Verhältnisse längs der Canalroute gestalten werden? Die Fracht für Baumwolle z. B. kostete in letzter Zeit von Bombay bis Liverpool mit Segelschiffen 2 bis $2^1/_2$ Pfd. St. per Tonne, mit Dampfern mit Benützung der Suezbahn $8\frac{1}{2}$ Pfd. St. bis Triest. Wer kann aber behaupten wollen, daß die Fracht von $8^1/_2$ Pfd. St. eine feststehende sein werde? In normalen Zeiten war sie schon vorher nur 6 Pfd. St. per Tonne und wird bei Entwicklung der Route, ganz abgesehen von dem mit Eröffnung des Canals eintretenden Wegfall der Bahnfracht und der Verminderung der Umladungen, wahrscheinlich nach einiger Zeit noch bedeutend herabgehen. Wie wird es mit der Sicherheit der Schifffahrt im Canal gegen Anrennen der Schiffe bei Begegnungen und gegen plötzlich aufspringende Winde stehen, womit die Höhe der Versicherungs-Prämie zusammenhängt? Wie hoch wird die Versicherungs-Prämie steigen in Kriegszeiten, wenn feindliche Flotten

bei Cape Race vorhanden gewesen, strandete am folgenden Tage nahe dem Orte, wo die Germania gestrandet, auch der englische Dampfer Cleopatra und kurz vorher war aus derselben Ursache ein französisches Segelschiff die Constance in der Nähe total verloren gegangen. — Der Capitain des französischen Kanonenbootes Latouche Tréville, welcher bei Newfoundland Station hat, berichtet, daß die Strömungen dort eine außergewöhnliche Stärke gehabt und daß ein großes englisches Dampfschiff, ohne Zweifel auch durch die außergewöhnlich starke Strömung aus dem Curs gesetzt, schon ganz dicht am Ufer sich befand, als es glücklicherweise ein Fischerboot traf, von dem es die unmittelbare Nähe der Küste erfuhr und in Folge dessen absteuern konnte. Mit der Germania waren also zusammen vier Schiffe durch die außergewöhnliche starke Strömung aus dem Curs gekommen und drei derselben gingen in Folge dessen total verloren. — Die Post der Germania ist ganz gerettet und mit der Cimbria nach Europa gekommen. Die Contanten sind fast alle geborgen. — Die Stimmung der Passagiere während der schwierigen Umstände ihres Aufenthaltes auf Newfoundland sowie auch später an Bord der Cimbria ist eine ausgezeichnet günstige gewesen und haben dieselben an die Direction der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-Actien-Gesellschaft ein Schreiben gerichtet, in welchem dieselben ihre größte Anerkennung für die bewunderungswerthe Aufopferung und Ordnung, mit welcher ihre Rettung von dem Capitain, den Officieren und der Mannschaft der Germania bewerkstelligt wurde, Ausdruck geben. — Das von 34 Passagieren unterzeichnete Dankschreiben lautet:

Eine löbliche Direction der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-Actien-Gesellschaft zu Hamburg bitten die endesunterschriebenen Passagiere der verlorenen Germania Herrn Capitain Kier und dessen Officieren den besten Dank auszusprechen für das besonnene Benehmen, welches dieselben im Momente der größten Gefahr gezeigt; namentlich trug das besonnene Benehmen des Capitains Kier, so wie des ersten Officieres, Herrn Meeske, als wir in die Boote gehen mußten, welches in der größten Ordnung geschah, viel zu unserer Rettung bei. — Die Boote waren sämmtlich für diesen Fall auf das Beste ausgerüstet und mit allem versehen. Wir landeten auf drei verschiedenen Stellen, weil wir in dem dichten Nebel auseinandergekommen waren. Das Boot des ersten Officiers war das erste, welches sicher an's Land kam. — Obwohl das Aufsuchen der anderen noch nicht gelandeten Boote mit der größten Lebensgefahr verbunden war, ging Herr Meeske mit Hülfe engagirter Fischerleute zum Wrack zurück, bis wir schließlich gegen Abend die freudige Nachricht erhielten, daß alle Leben gerettet waren. Herr Freund (der erste Ingenieur), welcher, obgleich todtmüde, durchnäßt, mit fast Nichts auf dem Leibe, fast ganz ohne Fußbedeckung, den beschwerlichen Weg nicht scheute, um uns die Nachricht zu bringen, wurde mit Jubel empfangen, als er mit der für uns allen so frohen Botschaft eintraf.

Die musterhafte Ordnung die am Bord der Germania geherrscht hatte, wurde auch am Lande fortgesetzt, und da Herr Leithäuser seinen Posten als Proviantmeister wieder aufgenommen hatte, wurden wir von dem Wenigen, was an Proviant gerettet war, nicht allein zufriedengestellt, sondern den Umständen nach sogar reichlich versorgt.

Hoffend, daß die Direction der H.-A. P.-A.-G. unsere Bitte genehmigen wird und dem Capitain Kier und dessen Officieren, sowie dem Proviantmeister unseren besten Dank aussprechen wird, zeichnen wir mit dem Ersuchen, daß die Direction dieses Dankschreiben veröffentlichen wolle, mit Hochachtung

die Passagiere der verlorenen Germania.

Die Germania ist als gänzlich verloren zu betrachten. Der Capitain und ein Officier sind an dem Orte der Strandung zurück geblieben, um womöglich von der Ladung noch etwas zu retten.

Meteorologische Beobachtungen zur See und an den k. k. nautischen Schulen. — Die k. k. Central-Seebehörde zu Triest läßt einen kurzen für die Bedürfnisse der Seefahrer berechneten Auszug aus der unlängst von der Centralanstalt veröffentlichten Anleitung in italienischer Sprache verfassen. Ferner ist die Einrichtung getroffen worden, daß die Capitäne und Steuerleute an der k. k. Akademie für Handel und Nautik zu Triest im Gebrauche und in der Reduction der meteorologischen Instrumente unterrichtet werden. Nachdem diese Voreinleitungen getroffen sind, werden Preise für die Einlieferung der besten meteorologischen Schiffs-Journale ausgeschrieben werden. Das k. k. Unterrichts-Ministerium hat im Einverständnisse mit dem k. k. Handelsministerium die nautischen Schulen zu Lussin piccolo, Spalato und Cattaro mit den nöthigsten meteorologischen Instrumenten auszurüsten beschlossen, und zwar besteht diese Ausrüstung in einem Fortin'schen Quecksilber-Barometer (in Millimeter und in englische Zolle getheilt), einem Holosteric von Naudet, einem Psychrometer sammt Beschirmung, einem Regenmesser sammt Maßröhre und einem Schiffs-Barometer von Adie. Mit Ausnahme der letztgenannten Schiffs-Barometer von Adie, deren Ablieferung für die nächste Zeit zugesagt ist, sind die übrigen Instrumente bereits an den Ort ihrer Bestimmung abgegangen.

Zeitschr. d. österr. Gesellschaft f. Meteorologie.

Handelsroute über Suez. — Wenn man die Urtheile kaufmännischer Kreise über die voraussichtliche Wirkung des Suez-Canals auf den Handel hört, so fällt dabei nichts in höherem Grade auf, als ihre große Verschiedenheit. Nicht nur in einzelnen Ländern und in den Ländern die einzelnen Städte nehmen in dieser Hinsicht oft einen entgegengesetzten Standpunct ein, sondern in einer und derselben Stadt kommt es vor, daß die Einen von der Eröffnung des Canals einen völligen Umschwung des Welthandels voraussagen, während ihm die Anderen eine ernste kaufmännische Bedeutung völlig absprechen.

Diese Verschiedenheit der Urtheile findet in dem Umstande ihre Begründung, daß ungemein veränderliche Factoren bei Benützung des Canals ins Spiel kommen und die Calculation erschweren und verwirren. Wer kann heute schon sagen, wie sich die Verhältnisse längs der Canalroute gestalten werden? Die Fracht für Baumwolle z. B. kostete in letzter Zeit von Bombay bis Liverpool mit Segelschiffen 2 bis 2½ Pfd. St. per Tonne, mit Dampfern mit Benützung der Suezbahn 8½ Pfd. St. bis Triest. Wer kann aber behaupten wollen, daß die Fracht von 8½ Pfd. St. eine feststehende sein werde? In normalen Zeiten war sie schon vorher nur 6 Pfd. St. per Tonne und wird bei Entwicklung der Route, ganz abgesehen von dem mit Eröffnung des Canals eintretenden Wegfall der Bahnfracht und der Verminderung der Umladungen, wahrscheinlich nach einiger Zeit noch bedeutend herabgehen. Wie wird es mit der Sicherheit der Schifffahrt im Canal gegen Anrennen der Schiffe bei Begegnungen und gegen plötzlich aufspringende Winde stehen, womit die Höhe der Versicherungs-Prämie zusammenhängt? Wie hoch wird die Versicherungs-Prämie steigen in Kriegszeiten, wenn feindliche Flotten

sich nach dem leicht zu besetzenden und zu schließenden Canal unterwegs befinden? Welchen Einfluß wird die Entdeckung eines ergiebigen Kohlenfeldes an der arabischen Küste oder in Abyssinien auf die Dampferfrachten haben? Wie wird sich bei starkem Zudrange von Schiffen die Promptheit der Expedition gestalten? Das Alles sind im voraus schwer zu beantwortende Fragen. Selbst die Canalgebühr, die mit 10 Francs per Tonne (20 Zollcentner) in Aussicht genommen sein soll, gestatte man uns, als einen variabeln Factor zu betrachten, denn die Canal-Gesellschaft hat unseres Wissens keine Verpflichtungen in dieser Hinsicht eingegangen; sie wird die Gebühren erhöhen, wenn sie dies vermag, und sie wird dieselben vermindern, wenn sie dazu gezwungen ist; sie wird, mit Einem Worte, gerade so manipuliren wie eine Eisenbahn, und es steht ihr völlig frei, für einzelne Artikel, die sie heranziehen will, Ermäßigungen der Durchgangsgebühr einzuführen.

So ungewiß und schwankend aber auch diese Elemente noch sein mögen, so dankbar muß man doch Versuche entgegennehmen, die bestrebt sind, der kaufmännischen Berechnung eine festere Grundlage zu geben, und es ist ein gutes Zeichen der Zeit, daß auch in Norddeutschland, das sich längere Zeit hindurch gegen den Canal apathisch verhielt, Versuche auftauchen, um sich darüber klar zu werden, ob und für welche Waaren die Dampfschifffahrt durch den Canal mit der Segelschifffahrt um das Cap wird concurriren können. Die kleine, aber interessante Schrift, die wir hier im Auge haben*), vergleicht zuerst die Fahrdauer per Segel um das Cap und per Dampf durch den Canal, ersteres nach Hamburg und Bremen, letzteres nach Venedig und Triest. Danach dauern die Fahrten:

Von	per Segel nach Hamburg oder Bremen.	per Dampfer nach Venedig oder Triest durch Canal	Ersparniß	Verhältniß
	Tage			
Zanzibar . .	84	23	61	$3^2/_3$: 1
Bombay . .	104	23	81	$4^1/_2$: 1
Point de Galle	104	27	77	4 : 1
Calcutta . .	107	32	75	$3^1/_2$: 1
Singapore . .	107	34	73	3 : 1
Sundastraße .	104	35	69	3 : 1
Hongkong . .	114	43	71	$2^2/_3$: 1

Der Gewinn an Zeit ist aber im Handel selbstverständlich auch Gewinn an Geld. Um so viel früher die Waare ankommt, um so viel früher genießt man den Zins ihres Verkaufspreises. Die obige Zeitersparniß ergibt demnach bei Annahme eines kaufmännischen Zinses von zwölf Percent per Jahr einen Gewinn an Zinsen für die Nordseehäfen von circa zwei Percent, für die Mittelmeerhäfen von $2^1/_3$—$2^2/_3$ Percent, wobei zu bemerken ist, daß im Falle von Conjuncturen (Benützung günstiger, sowie Vermeidung ungünstiger) der Werth der Zeitersparniß noch beträchtlich wächst.

Diesem für die Dampffahrt durch den Canal günstigen Moment der Zeitersparniß steht nun aber die höhere Fracht in erster Linie entgegen. Rechnet man für die Verzinsung des Schiffes per Jahr 5 Percent des Preises, für die Abnützung 10 Percent, für die Versicherung der Segelschiffe 6 Percent, für die Versicherung

*) „Der Suez-Canal und seine commerzielle Bedeutung, besonders für Deutschland." Von Dr. W. Zenker. Bremen, Schünemann, 1869.

der Dampfer wegen des häufigen Anlaufens von Häfen 8 Percent, in Summa für Segler 21 Percent, für Dampfer 23 Percent, so ergibt dies (statt aller obigen Handelsplätze nur den wichtigsten von ihnen, Bombay, in Rechnung gesetzt) in Francs per Ton:

	Von Hamburg oder Bremen per Segel	Von Venedig oder Triest per Dampf	Differenz
Nach Bombay .	$30._3$	$14._7$	$15._6$

Ebenso die Kosten für Löhnung und Lebensunterhalt der Mannschaft (im Monat auf 1 Ton Ladung bei Segler 6 Francs, Dampfer aber 15 Francs).

	Von Hamburg oder Bremen per Segel	Von Venedig oder Triest per Dampf	Differenz
Nach Bombay .	$20._8$	$11._5$	$9._3$

Diese beiden Posten summirt und noch die Kosten der Kohlen, sowie die Canalgebühr von 10 Francs hinzugefügt, ergibt an Mehr- oder Minderkosten des Dampftransportes in Francs per Ton:

Von	nach Triest und Venedig (verglichen mit Seglern nach Nordseehäfen) Kohlen	Schiff	Canal	Summe
Zanzibar	$28._3$	— $14._9$	+ 10	= $23._4$
Bombay	$27._6$	— $24._9$	+ 10	= $12._7$
Point de Galle . .	$31._9$	— $20._4$	+ 10	= $21._5$
Calcutta	$38._5$	— $16._3$	+ 10	= $32._2$
Singapore	$41._8$	— $14._6$	+ 10	= $37._2$
Sundastraße . . .	$43._1$	— $11._3$	+ 10	= $41._8$
Hongkong	$51._1$	— $7._1$	+ 10	= $54._0$

Demnach erhalten wir für den Transport von Bombay nach Triest — die Mehrkosten an Kohle per Schiffston mit $27._6$ Francs, die Minderkosten an Schiff mit $24._9$ Francs und die Canalgebühr mit 10 Francs eingestellt — als Mehrkosten des Dampfertransportes $12._7$ Francs per Ton.

So zeigt sich denn bei allen diesen Häfen, von denen Bombay noch beiweitem die günstigsten Resultate ergibt, der Dampftransport ohne Ausnahme theurer als der Segeltransport um das Cap.

Diesem steht nun aber gegenüber laut dem vorher Gesagten der Vortheil der Canal-Route an Zeitersparniß und Zinsenersparniß. Demnach kommt es ganz auf den Werth der Waaren an, ob eine Waare vortheilhafter durch den Canal oder um das Cap versendet wird. Stellt man nun zur Vergleichung die Mehrkosten der Transporte und die Percente des Werthes zusammen, so erhält man folgendes Resultat:

Nach Triest oder Venedig (verglichen mit Segeltransport nach den Nordseehäfen).

Von	Mehrkosten des Transports	Percente des Werthes	Werth per Ton in Francs	Werth per Centner in Francs	Werth per Centner in Thalern
Zanzibar . .	$23._4$	$3._3$	702	$35._1$	$9._3$
Bombay . .	$12._7$	$4._0$	318	$15._9$	$4._2$
Point de Galle	$21._5$	$4._0$	538	$26._9$	$7._8$
Calcutta . . .	$32._2$	$3._7$	870	$43._5$	$11._6$
Singapore . .	$37._2$	$3._7$	1006	$50._3$	$13._4$
Sundastraße .	$41._8$	$3._5$	1337	$66._9$	$17._5$
Hongkong . .	$54._0$	$3._5$	1543	$77._2$	$20._6$

Hieraus würde sich also ergeben, daß im Transporte von Bombay erst solche Waaren rentiren würde, per Canal nach Triest oder Venedig statt nach Hamburg oder Bremen per Segel zu schicken, die per Centner mehr als $4._2$ Thaler werth sind. Waaren von solchen Werthansätzen würden in gewöhnlichen Zeitverhältnissen, daß heißt ohne Annahme von Conjuncturen, mit gleichem Vortheil um das Cap wie durch den Suez-Canal gehen; für die kostbareren aber würde der Weg über Suez, für die weniger kostbaren der Weg ums Cap gewählt werden.

Aber diese Berechnung, so interessant sie erachtet werden mag, ist doch nur ein Anhaltspunct und von vielen Factoren abhängig. Nehmen wir an, es werde etwa durch eine europäische Convention die Suez-Canal-Gesellschaft abgefunden und die Durchfahrgebühr aufgehoben, so würde sich der Grenzwerth der canalfähigen Artikel für die atlantischen Häfen um 4—5 Thaler, für die Mittelmeerhäfen um 3—4 Thaler per Centner ermäßigen, d. h. er würde für Bombay nach den Nordseehäfen sich auf 10 Thaler, nach den Mittelmeerhäfen gar auf 1 Thaler per Centner stellen, wodurch so ziemlich alle bisher aus Asien bezogenen Waaren, falls von Bombay kommend, nach den Mittelmeerhäfen gehend, dem Suez-Canale zufallen würden.

Daß indeß die Schifffahrt der Nordseehäfen unter den bevorstehenden Aenderungen des Handels leiden werde, glaubt der Verfasser der citirten Schrift nicht, und zwar schon aus dem Grunde, weil für jede Tonne Waare, die durch den Suez-Canal geht, durchschnittlich 1 Ton Steinkohle zum Transport verbraucht wird, und zwar $^1/_3$ diesseits und $^2/_3$ jenseits des Isthmus von Suez. Ein großes Hinderniß der raschen Entwicklung des deutschen Handels durch den Canal findet man aber in Norddeutschland in den hohen Frachtsätzen der österreichischen und italienischen Bahnen, die durchschnittlich doppelt so theuer verfrachten sollen wie im Zollverein.

In den angeführten Umständen scheint uns der Grund für die große Verschiedenheit der Urtheile über den Canal zu liegen. Aber so viel erscheint uns auf der anderen Seite als wahrscheinlich, daß nämlich die Entwicklung der zukünftigen Zeit einigermaßen zu Gunsten des Canals sein wird. N. F. P.

Nordamerikanischer Artillerie-Commissions-Bericht. — Dem Senate der Vereinigten Staaten von Nordamerika sind dem Scientific American vom 12. Juni 1869 zufolge von der dortigen Artillerie-Commission am 15. Februar 1869 folgende, aus den Resultaten der mit schweren Geschützen angestellten Versuche hervorgegangene Schlußfolgerungen berichtlich eingesendet worden:

1. Der Ankauf von zur Armirung von Fortificationen oder Schiffen bestimmten schweren Geschütze muß bis zur Auffindung einer sicheren Methode haltbare Rohre herzustellen ausgesetzt bleiben.

2. Das Rodman'sche System der Rohrdarstellung genügt für glatte, aber nicht für gezogene schwere Rohre, welche letzteren, den neueren Erfindungen in Defensivwerken überhaupt und der Eisenplatten-Panzerung insbesondere gegenüber, jedoch nicht mehr entbehrt werden können. Es verringert sich die den Rodman-schen Rohren ursprünglich gegebene Spannung ihrer Seitenwände, bei deren Gebrauch als gezogene Geschütze nämlich erfahrungsgemäß immer mehr und verschwindet mit der Zeit sogar gänzlich.

3. Massiv gegossene Dahlgren-Rohre, als glattes Geschütz verwendet vorzüglich haltbar, genügen als gezogenes Geschütz eben wohl nicht, so daß es den An-

schein hat, als ob diese Art des Gusses im Princip unrichtig sei und solchergestalt zu Tensionen des Rohrmateriales führe, welche die Zerreißung desselben durch die Pulverkraft begünstigen.

4. Es müssen Versuche angestellt werden, um den eigentlichen Grund des Zerspringens der Rohre und hierauf gestützt eine Methode ihrer durchaus zuverlässigen Herstellung aufzufinden.

5. Den Erfindern muß Aufmunterung, sowie namentlich voll und ehrlich die Möglichkeit des Versuches ihrer dem Gouvernement gemachten Vorschläge, wenn sie zur Lösung dieses artilleristischen Problemes beizutragen versprechen, gegeben werden.

6. Die Hafenvertheidigung ist auf bessere Mittel zu basiren. Der letzte Krieg hat dargethan, daß Sand das beste Baumaterial für Defensiv-Werke ist, Mauerwerk aber den Panzer- und selbst Holzschiffen gegenüber nicht mehr ausreicht und endlich auch Forts überhaupt, für sich allein bestehend, das Vorgehen gut armirter Schiffe nicht wirksam zu hindern vermögen, hierzu unter allen Umständen auch noch Fahrwasser-Sperrungen gehören, welche in richtiger Beziehung zu eigens mit Bezug auf sie construirten Fortificationen stehen.

7. Keinem Officier der Armee oder der Flotte darf es gestattet sein, Patente auf Erfordernisse des öffentlichen Dienstes zu nehmen oder sich an deren Herstellung durch Privatunternehmungen zu betheiligen; der Congreß dagegen hat die Pflicht, alle Officiere, welche dem Gouvernement eigene Erfindungen von Werth vorlegen, in angemessener Weise zu belohnen.

8. Das Artillerie-Departement der Armee kann mit großen ökonomischen Vortheilen und ohne jeden Schaden für den Dienst eingehen. Von der Artillerie abcommandirte Officiere des Landheeres und der Marine zu Washington, unter einem Chef vereinigt, können alle Dienstfunctionen dieser Behörde versehen, ohne dabei ebenso viele Kosten zu verursachen und hierbei auch wissenschaftliche Ausbildung mit praktischer Erfahrung vereinigen, welche letztere für die richtige Auswahl von Geschütz und Munition unentbehrlich ist.

Ein gänzlicher Wechsel in dem System der Beschaffung neuer Geschütze und Artillerie-Vorräthe, sowie der Anstellung von darauf bezüglichen Versuchen und der Beurtheilung von deren Wichtigkeit, erscheint der Commission im Interesse des öffentlichen Dienstes jetzt um so dringender geboten, als das betreffende bisherige System sich offenbar der ihm gestellten Aufgabe, die öffentlichen Gelder nach den Grundsätzen der Wissenschaft zu verwenden und dadurch den Fehlern des bisherigen Geschützwesens abzuhelfen, nicht gewachsen gezeigt hat. Es steht für die langen Küstenstrecken der Vereinigten Staaten und für deren bedeutende Marine gegenwärtig sogar noch kein einziges gezogenes Geschütz schweren Kalibers zur Disposition und doch sollen zur Armirung der Forts schon wieder etwa 1900 Geschützrohre angekauft werden, von denen über 1100 glatte Geschütze größerer Kaliber, nämlich 85 zwanzig-, 490 fünfzehn- und 600 dreizehnzöllige Rohre dieser Art sein sollen, während doch die Erfahrung aller Nationen bereits dargethan hat, daß der richtige Weg zur wirksamsten Entwickelung artilleristischer Kraft auf dem Gebiete des gezogenen Geschützes liegt, in dem Fortschleudern schwerer sphärischer, durch glattes Geschütz mit nur geringer Anfangsgeschwindigkeit versehener Massen aber nur ein Rückschritt um etwa zwei Jahrhunderte gefunden werden kann, da solche, nur sehr langsam zu bedienende Geschütze die Wirksamkeit des rascheren Feuers der verhältnißmäßig leichtern gezogenen Geschütze nicht zu erreichen vermögen; ferner begreift obige Anschaffungszahl auch noch 200 zwölfzöllige und 610 zehnzöllige gezogene Rodman-Geschütze in sich, obgleich bisher sämmtliche in der Land- und Seearmee mit zwölfzölligen

Geschützen dieser Art angestellte Versuche ungünstig ausgefallen waren, zehnzöllige gezogene Geschütze außer den Parrot'schen, welche beide Artilleriezweige verworfen haben, aber in den Vereinigten Staaten noch niemals zum Versuche gekommen sind.

Eine Aussicht auf Verbesserung des Geschützwesens ist bei gegenwärtiger Zusammensetzung der Artillerie-Bureaus also durchaus nicht vorhanden und erscheint es der Commission daher als ihre Pflicht, den Vorschlag zu machen, daß fernerhin zur unparteischen Versuchsführung bei Prüfung der Waffen, sowie zur Wahrung der öffentlichen Interessen bei Auswahl und Ankauf derselben, eine aus höheren Officieren der Land- und Seemacht bestehende Artillerie-Commission bestimmt werde, deren Mitglieder der Bedingung entsprechen müssen, daß sie in keinerlei Weise persönlich an den betreffenden Patenten oder Erfindungen betheiligt sind.

Polytechn. Journal.

Eine schwache Seite der Zwillingsschrauben. — Die Ueberzeugung, daß schnelle und kurze Wendungen die Eigenschaften der Schraubenschiffe verbessern, hat u. A. bei der Einführung der Doppelschrauben sich geltend gemacht. Daß diese letzteren indessen nicht einen ungetheilten Beifall finden, wie deren viele guten Seiten erwarten lassen, geht aus folgender Zuschrift hervor, die ein englischer Seeofficier an „Mechanic's Magazine" richtet:

„Nachdem ich längere Zeit Gelegenheit gehabt habe, mit Zwillingsschrauben Versuche anzustellen, bin ich in der Ueberzeugung bestärkt, daß es am Besten wäre, wenn man so bald wie möglich in unserer Marine mit dem Bau von Zwillingsschraubenschiffen aufhalten würde. Ich will hier nur einen Hauptfehler der Doppelschrauben hervorheben, nämlich die durch dieselben herbeigeführte schlechte Steuerbarkeit des Schiffes, wenn dieses vor dem Wind fährt, oder, was noch ärger ist, die See von der Seite hat. Wiederholte Versuche haben mir bewiesen, daß dieser Uebelstand ausschließlich von der verschiedenen Geschwindigkeit und Wirkung herrührt, mit welcher die Schrauben arbeiten, wenn abwechselnd die eine oder die andere aus dem Wasser herausschlingert. Sobald auf diese Weise die Steuerbord-Schraube tief niedergedrückt wird, während die Backbord-Schraube fast aus dem Wasser taucht, wendete das Schiff nach Backbord, ehe das Ruder die erforderliche Gegenwirkung hervorbringen konnte; und ehe man das Schiff wieder in den Curs gebracht hatte, fand eine andere Schraubeneintauchung statt, welche trotz aller Anstrengung des Ruders die entgegengesetzte Wirkung zur Folge hatte."

Tidsskrift for Sövaesen.

Die türkischen Panzercorvetten Avni Illah und Moyini Zaffer. — Das erstere dieser beiden Schiffe wurde vor Kurzem auf der Werft der „Thames Ironworks and Shipbuilding Company" vom Stapel gelassen. Die Länge desselben ist zwischen den Perpendikeln 225', die Breite 35' 6", die Tiefe 20', der Tiefgang 16', der Tonnengehalt 1400 B. O. M., die Bestückung vier 12 Tonnen schwere 300-Pfünder, der Panzer 6" auf 10" Teakholz-Unterlage. Die Maschinen von 400 Pferdekraft sind von Messrs. Ravenhill, Hodgson & Co. Die voraussichtliche Geschwindigkeit des Schiffes ist 13½ — 14 Knoten.

Auf Deck befinden sich zwei feste Thürme, von welchen jeder zwei Geschütze enthält, und welche durch zwei Panzerwände so mit einander verbunden sind, daß die ganze Batterie, von oben gesehen, die Gestalt einer Violine hat. Diese Form

besitzt den Vortheil, daß sie den Geschützen einen möglichst großen Streuwinkel gestattet. Von den acht Stückpforten haben vier einen Streuwinkel von 100°, während die beiden vorderen Stückpforten einen Streuwinkel von 95°, die beiden hinteren einen solchen von 89° besitzen. Auf diese Weise erhält man vorn eine dem Kiel parallele Schußlinie; hinten bildet die Schußlinie einen Winkel von 10° mit dem Kiel. Außerdem kann jede Stückpforte zum Breitseitenfeuer benutzt werden, so daß alle vier Geschütze gleichzeitig nach einer Breitseite feuern, wo ihre Schußlinien sich auf Entfernung von 110 Yards concentriren. Die Schußlinien von drei Kanonen convergiren auf 16 Yards Distanz und die von zweien auf 35′ 6″.

Der Zweck dieser Art Construction ist: so viel wie möglich die Vortheile des Drehthurmsystems mit seinem Rundfeuer beizubehalten, ohne die Nachtheile: im Deck eine Oeffnung, in welcher der Thurm sich dreht, herstellen und niederlegbare Relinge anbringen zu müssen. Die Stückpforten befinden sich 6′ 6″ über Wasser.

Ein gleiches Fahrzeug, mit dem Namen Mohini-Zaffer, von demselben Tonnengehalt und ebenfalls 400 Pferdekraft, jedoch mit Zwillingsschrauben, ist von Messrs. Samuda Brothers gebaut und soeben vom Stapel gelassen. Bei der Probefahrt dieser beiden Schiffe wird man Gelegenheit haben, die relativen Vorzüge des Zwillingsschraubensystems vor dem Einschraubensystem zu constatiren.

Artizan.

Probefahrt des Klipper-Dampfers China. — Vor Kurzem machte der prächtige Opium-Klipper China, Eigenthum der Herren Apcar in Calcutta, seine Probefahrt unter Leitung des Captain R. B. Durham, nach dessen Plänen das Schiff von Messrs. Wigham, Richardson & Co. in Newcastle gebaut worden ist. Das Wetter war sehr günstig und das Resultat der Probefahrt in jeder Hinsicht befriedigend. Die mittlere Geschwindigkeit an der gemessenen Meile betrug 12.856 Knoten, die Umdrehungen der Schraube 62 pr. Minute. Der Dampfdruck 35—40 Pfd., das Vacuum 27¾″. Das Schiff hat 300′ Länge, 35′ Breite und 24′ Tiefe im Raume. Die Maschinen, von Thompson, Boyd & Co., haben 350 Pferdekraft.

Ueber das neu erfundene Chronoskop, von dem wir schon berichteten, wird noch Folgendes mitgetheilt: Dies wundervolle Instrument, die Erfindung des Artillerie-Capitäns Andrew Noble, Theilhaber der Firma William Armstrong & Co., zeigt den Milliontheil einer Secunde an. Es besteht aus sechs messingenen Scheiben von je 36″ in der Peripherie und etwa ein Achtelzoll Dicke. Diese sind in einer Spindel oder Achse befestigt, welche mit einem Räderwerk in Verbindung gebracht ist, während das Ganze durch ein Gewicht, ähnlich dem an Schwarzwälder Uhren gebräuchlichen, in Bewegung erhalten wird. Jedes Rad dreht sich fünf Mal so schnell als das unmittelbar vorhergehende, so daß die Scheiben sich mit außerordentlicher Geschwindigkeit drehen, welche durch eine Uhr gemessen wird, die mit der am langsamsten rotirenden Scheibe in Verbindung gebracht worden. Bei voller Thätigkeit des Apparats drehen sich die Scheiben 28 Mal in einer Secunde, und da sie 36″ Peripherie haben, entspricht ein Zoll der Scheibe ungefähr $^1/_{1000}$ einer Secunde, der zehnte Theil des Zolles $^1/_{10\cdot000}$ einer Secunde, und der tausendste Theil eines Zolles $^1/_{1\cdot000\cdot000}$ einer Secunde. Eine abgetheilte Scala, mit Vergrößerungsglas versehen, macht es möglich, $^1/_{1000}$ eines Zolles zu bemerken. Die Geschwindigkeit

der Kugel im Lauf wird am Rande jeder Scheibe durch einen elektrischen Funken der Rhumkorff'schen Batterie notirt. Drähte, welche in bestimmten Zwischenräumen das Metall des Laufes durchbohren, bringen den Apparat mit letzterer in Verbindung, so daß jede Kugel diese verschiedenen Drähte zerreißen muß, und jede Zerreißung einen elektrischen Funken verursacht, der sich in rapider Folge am Rande jeder Scheibe markirt. In Woolwich ist der Apparat bereits seit zwei Monaten in Gebrauch und wird namentlich dazu verwendet, um bei Experimenten mit Explosivkugeln die Pression verschiedener Schießpulver-Sorten in den Läufen schwerer Geschütze zu messen.

Ein Monster-Inductions-Apparat. — Poggendorff's Annalen bringen nachstehende Beschreibung eines von Herrn Apps verfertigten Monster-Inductions-Apparates.

„Er ist 9' 10" lang und 2" im Durchmesser; der Kern von weichem Eisen wird durch ein Bündel gerader Drähte von 5' Länge und 0·0625" Durchmesser gebildet. Der Durchmesser dieser vereinten Drähte ist 4", und sie wiegen 123 Pfd. Der primäre Draht ist von Kupfer von höchster Leitungsfähigkeit und 145 Pfd. schwer, der Durchmesser desselben ist 0·085" und die Länge 3770 Yards. Er ist mit Baumwolle umwickelt und macht 6000 Windungen um den eisernen Kern. Der secundäre Draht ist 150 engl. Meilen lang und hält 0·015" im Durchmesser. Er ist mit Seide übersponnen, und zu einem äußern Knäul von 50" Länge gewunden. Der primäre Draht ist vom secundären durch eine $1\frac{1}{2}$" dicke Röhre von Kamm-Masse isolirt, und der ganze Knäul in eine andere Röhre von derselben Masse eingeschlossen; er liegt auf starken Ständern und ist mit jener Masse bedeckt.

Den galvanischen Strom des primären Drahtes liefert eine Bunsen'sche Batterie von 40 Zellen. Dieser neue Apparat gibt Funken oder vielmehr einen Blitzschlag von 29" Länge und scheinbar $\frac{3}{4}$" Dicke und trifft die Endscheibe mit einem betäubenden Schlag. Er durchschlägt ein Glas von 5" Dicke; der Weg desselben darin hat $\frac{1}{50}$" Durchmesser und geht im Zickzack, aber ringsherum ist das Glas übersäet mit radialen Linien, welche den Durchbruch breiter erscheinen lassen, als er wirklich ist. Wenn die Enden des secundären Drahts ungefähr auf 3" einander genähert sind, so scheint die Entladung langsamer, als ein Strom von wallenden Flammen auszufließen, und diese Flammen können als eine breite Fläche fortgeblasen werden; die eigentliche Entladungslinie ist hierbei unverändert, welche durch ihre verschiedenen Farben sichtbar bleibt. Einige andere Erscheinungen, welche bisher nur durch die feinsten Instrumente zu entdecken waren, können ohne Weiteres gesehen werden, und es wird dieser Apparat täglich zu neuen Entdeckungen führen."

Die seculäre Variation der magnetischen Declination. — Die Magnetnadel macht bekanntlich nicht immer einen gleichen Winkel mit dem astronomischen Meridian; vielmehr weicht sie bald mehr, bald weniger stark, bald nach Osten und bald nach Westen von demselben ab. Abgesehen nun von den täglichen Variationen, haben alte Angaben eine seculäre Wanderung des magnetischen Meridians von einem östlichen Maximum durch den Nullpunkt nach einem westlichen Maximum und dann wieder zurück zur größten östlichen Abweichung wahrscheinlich gemacht.

Für das Hüttenrevier Lölling in Kärnten hat Herr Seeland in den Archiven

Angaben der magnetischen Declination aus dem Anfange des vorigen Jahrhunderts gefunden, und dieselben im Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums von Kärnten 1868 tabellarisch mit älteren Angaben über andere Orte Oesterreichs zusammengestellt. Hiernach betrug die westliche Abweichung für Lölling im Jahre 1729 10° 6', 1767 15° 36', 1786 16° 16', 1797 17° 10', **1802 17° 45'**, 1805 17° 36', 1855 13° 46', 1860 13° 24'. Die anderen Stationen hingegen zeigen sowohl ein anderes Maximum, wie auch einen anderen Gang der jährlichen Declinationsänderungen.

Herr Seeland stellt dann in einer zweiten Tabelle die östlichen und westlichen Maxima, so wie die Zeit des Nullpunktes und die jährliche Aenderung mehrerer durch Europa zerstreuter Stationen zusammen, und zieht aus den Mittelwerthen dieser Tabelle folgende allgemeine Schlüsse:

„1. Die Magnetnadel braucht für eine vollkommene Rotation ihrer Pole um die geographischen Pole 458 Jahre, davon bringt sie 148 Jahre auf dem Wege der östlichen Declination und ungefähr die doppelte Zeit, das ist 310 Jahre, auf dem Wege der westlichen Abweichung zu. Ihr ganzer Weg hält sich in einem größten Winkel von etwa 32 Graden. Der größere Winkel fällt auf die Westseite des geographischen Meridians." (Hier ist wohl ein Zweifel berechtigt, ob die älteste Angabe der östlichen Abweichung aus dem Jahre 1580 auch wirklich das östliche Maximum ist; es könnten noch ältere Angaben vielleicht einen größeren Werth geben und die Ungleichheit der Abweichung nach beiden Seiten fiele dann fort.)

„2. Das Mittel der wachsenden und fallenden Declination zeigt eine jährliche Declinationsänderung von fünf Minuten" (für Lölling seit 137 Jahren 5·4 Minuten.)

„3. Aus der Tabelle erhellt auch, daß der Zeitpunkt des Nullpunktes für unsere Gegend in das Jahr 1957 fallen wird; d. h. in diesem Jahre fällt der magnetische mit dem geographischen Meridian zusammen." Naturforscher.

Organismen in den Tiefen der Meere. — Im Jahre 1857 trat der Plan, das transatlantische Kabel zu legen, zuerst in die Wirklichkeit. Die englische Regierung ließ, in Folge an dieselbe ergangener Vorstellungen, den Meeresgrund in seiner ganzen Ausdehnung von Europa nach Amerika untersuchen, um zunächst festzustellen, ob er geeignet sei, das Kabel aufzunehmen. Es waren hierüber die verschiedensten Ansichten verbreitet, und viele meinten, der Meeresgrund wäre so felsig, daß er das Kabel auffangen oder zerschneiden würde. Es wurde deshalb das Dampfboot Bulldog unter dem Commando des Capitän Dahman entsendet und mit ausgezeichneten Apparaten ausgerüstet, mit deren Hilfe größere oder kleinere Proben des Meeresgrundes aus jeder Tiefe, in welcher Sondirungen gemacht wurden, heraufgeholt werden konnten. Capitän Dahman machte seine Sondirungen und brachte Proben des Meeresgrundes mit, welche die Admiralität an Huxley zur näheren Untersuchung übersandte.

Diese Proben waren von ungewöhnlichem Interesse, da sie zum ersten Male den Anschauungen über die wahre Natur des Schlammes, welcher den Meeresgrund bedeckt, eine positive Grundlage boten, indem einzelne Proben selbst aus einer Tiefe von 1000 bis 2400 Faden oder von 6000 bis 15.000' hervorgeholt waren. In seinem Berichte über diese Objecte erklärte damals Huxley, daß die Ablagerungen aus kleinen runden Körperchen bestehen, welche allem Anscheine nach aus einigen

inkrustirten Schichten gebildet sind, die einen klaren Inhalt einschließen. Da diese Körperchen durch verdünnte Säuren schnell aufgelöst wurden, glaubte Huxley, sie könnten nicht organischen Ursprungs sein. Die größten unter ihnen maßen $\frac{1}{18}$ bis $\frac{1}{100}$ Zoll im Durchmesser, und vorerst hatte er dieselben noch nicht bei starken Vergrößerungen untersucht.

Drei oder vier Jahre später veröffentlichte Dr. Warwick seine „Bemerkungen über die Existenz organischer Wesen in großen Meerestiefen". Er entdeckte Organismen, welche er „Cocospheren" nannte, und die nach seiner Meinung ganz so aussähen, als wären sie aus einer Anzahl der von Huxley „Cocoliten" genannten Körper gebildet, welche mosaikartig aneinander gereiht sind. Im Jahre 1861 veröffentlichte Dr. Warwick eine zweite Abhandlung über diesen Gegenstand, in welcher er feststellte, daß die Cocoliten identisch wären mit kleinen Organismen, die Herr Swaby im Kalk entdeckt hatte. In demselben Jahre ging Herr Swaby noch einen Schritt weiter und fand, daß die Körperchen, welche Huxley, weil sie aus Concretionen bestehen, Cocoliten genannt hatte, wenn man sie umdreht — keine leichte Aufgabe bei so kleinen Objecten — hohl sind, als wären sie aus einer hohlen Glaskugel geschnitten.

Huxley untersuchte daher die Proben von den tiefen Meeressondirungen nochmals, indem er viel stärkere Vergrößerungen anwandte als das erste Mal, und fand, daß sie neben einer ungeheuren Menge kleiner unregelmäßiger Muscheln eine unzählige Menge kleiner unregelmäßiger Kügelchen von Gallerte enthalten, die an der ganzen Oberfläche punktirt sind. Auf diese mit Punkten versehenen Kügelchen richtete er nun seine besondere Aufmerksamkeit.

Bei Anwendung einer 1200fachen Vergrößerung konnten die näheren Bestandtheile jener Kügelchen sehr gut erkannt werden, und man fand in jedem einzelnen eine große Anzahl von Körnchen, die durch dasselbe verbreitet, eine Größe von ein 40.000stel bis ein 20.000stel Zoll hatten. Diese *Körnchen waren alle organische Gebilde* und zeigten bei Anwendung bestimmter Stoffe all' die Veränderungen, welche auch die anderen organischen Substanzen auf diese Reagentien darbieten. Der mittlere Durchmesser einer jeden Gruppe von Körnchen betrug $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{100}$ Zoll, und sie stellten eine Masse dar, welche in der Tiefe des Meeres lebt und in seinem Schlamm sich entwickelt.

Es existirt somit, unter die Muscheln des Meeresgrundes gemischt, eine unendliche Zahl von Schleimklümpchen, welche *die Körper der einfachsten Organismen* umschließen. Die Thatsache, daß diese Organismen in den erwähnten Tiefen von 6000 bis 15.000 Fuß existiren, ist außer allem Zweifel, so daß die Tiefen des Meeres in der That von jenen lebenden Urwesen bewohnt sind, von denen die alten Philosophen alle übrigen Organismen ableiteten; und gegenwärtig sind viele Forscher zu derselben Anschauung von der Entstehung aller lebenden Wesen aus einfachen Urorganismen zurückgekommen. Ob diese Wesen Pflanzen oder Thiere sind, darüber läßt sich keine Ansicht aufstellen. Vielleicht sind sie die einfachsten Repräsentanten jenes *gemeinsamen Urstammes* zwischen den Thieren und Pflanzen, zu deren Annahme die Entwickelungstheorie der Organismen hinführt.

Mechanics Magazine.

Menge der organischen Substanzen im Meere. — Im letzten Jahre hatte Herr Wanklyn nachgewiesen, daß das Wasser tiefer Quellen keine stickstoffhaltige organische Substanz enthalte, daß aber in dem Wasser der Flüsse und Teiche orga-

nische Stoffe, im Verhältniß von einem Theil organischer Substanz zu einer Million Theilen Wasser vorkommen. Das Seewasser führt nun etwa 100mal so viel feste Substanzen, als das Wasser der Flüsse und Teiche. Wanklyn legte sich daher die Frage vor, ob die organischen Bestandtheile im Seewasser in demselben Verhältniß zunehmen, wie die festen Stoffe. Eine Untersuchung des Seewassers, das an der Küste von Devonshire gesammelt war, wurde zur Beantwortung dieser Frage vorgenommen. Das Resultat derselben ist, daß es etwa zwei- bis dreimal so viel organische Substanz enthält, als im Durchschnitt das Flußwasser. Die Zunahme der festen Stoffe im Seewasser ist also bedeutend größer, als die Zunahme der organischen Substanzen. Naturforscher.

Metallnetze und brennbare Flüssigkeiten. — Die metallischen Drahtnetze besitzen die Eigenschaft, die Flammen abzukühlen; es ist bekannt, daß die Davy'sche Sicherheitslampe nach diesem Princip gebaut ist. Von dieser Abkühlung überzeugt man sich leicht, wenn man die Flamme einer Kerze mit einem Drahnetz gleichsam entzwei schneidet: die durch das Metallnetz hindurchtretenden Gase besitzen dann nicht mehr die zu ihrer Verbrennung erforderliche Temperatur, und daher erscheint jenseits des Netzes keine Flamme.

Die Flamme einer brennbaren Flüssigkeit rührt gleichfalls von der Verbrennung der sich aus ihr entwickelnden Dämpfe her, und der Versuch beweist, daß sie sich zu den Metallnetzen ganz ebenso verhält, als wäre gar keine Flüssigkeit zugegen; d. h. trotzdem das Metallnetz von der brennbaren Flüssigkeit getränkt wird, ist die Abkühlung durch dasselbe so bedeutend, daß die Flamme sich nicht auf die andere Seite des Netzes fortsetzt. Herr Pelouze führt zur Bestätigung dieser Thatsache in Les Mondes folgende Versuche an:

Wenn man eine entzündliche Flüssigkeit: Aether, Alkohol, Benzin, Petroleum und dergl. in ein flaches Gefäß schüttet, das durch ein senkrecht stehendes Metallnetz in zwei Abtheilungen getrennt ist, so daß die Flüssigkeit beider Seiten nur durch die Maschen des Netzes mit einander in Verbindung steht, und man entzündet die Flüssigkeit an einer Seite, dann sieht man, daß die Flamme nur bis ans Netz geht, gerade als ob dieses für die Flamme ein unüberwindliches Hinderniß wäre. Nur wenn das Netz durch die Verbrennungswärme rothglühend geworden, entzündet sich auch die andere Seite der Flüssigkeit.

Befindet sich die brennbare Flüssigkeit in einem Behälter, in welchem mehrere Drahtnetze neben einander aufgestellt sind, so verlangsamt man dadurch die Entzündung, welche sich nur nach und nach durch die Netze hindurch fortpflanzt.

Gießt man durch ein horizontal gehaltenes Drahtnetz eine brennbare Flüssigkeit, die man von unten entzündet, so flacht sich die Flamme ebenso ab, wie eine Kerzenflamme, in die man ein Metallnetz hineinhält; obwohl hier die Flüssigkeit auf beiden Seiten und das Drahtnetz vollständig getränkt ist, wirkt die Abkühlung doch so bedeutend, daß die Flamme nicht auf die andere Seite durchschlägt.

Diese Eigenschaft der Drahtnetze müßte stets benutzt werden beim Umgießen von Flüssigkeiten, welche, wie Petroleum, Spiritus u. s. w., bei ihrer Manipulation große Gefahren bieten. Wenn es nämlich wahr ist, daß das Feuer sich durch den Strahl der Flüssigkeit mittheilen kann, welche sich im Innern des Behälters befindet, und daß dann heftige Explosionen entstehen, so wird man, bis zu einem bestimmten Grade, das Umgießen weniger gefährlich machen, wenn man Drahtnetze

anwendet, die passend an der Mündung des Behälters angebracht, das Durchfließen der Flüssigkeit in keiner Weise, wohl aber das Fortpflanzen der Flamme hindern.

Correspondenz.

Hrn. S. in Köln. — Es fällt uns beim besten Willen sehr schwer, solche Zumuthungen zu stellen, namentlich seit 1866. Man erwidert nicht ohne Berechtigung: „Wenn es Geldspenden gilt, so haben wir bei uns zu Lande, in unserer Marine vor Allem Gelegenheit zu solchen. Man will sonst nichts Rechtes von uns wissen, also kehren wir zunächst vor unserer eigenen Thür!" — Bezüglich des Mercator-Denkmals ist es freilich etwas Anderes; daß aber im Allgemeinen etwas Wahres darin liegt, werden Sie gewiß zugeben.

Hrn. C. D. in Hamburg. — Die Notiz, auf welche Sie uns aufmerksam machen, und welche die Runde durch die norddeutschen Blätter macht, lautet folgendermaßen: — „Der Doppeladler Oesterreichs, eigentlich das Wappenzeichen der alten deutschen Kaiser, ist seit dem 1. August d. J. sammt den Insignien des heiligen römischen Reiches deutscher Nation, nachdem er ruhmwürdig noch einmal über den wilden Wogen der Nordsee (Helgoland) und denen der schönen Adria (bei Lissa) geschwebt hat, nun als Flagge gestrichen und von den Meeren verschwunden. Fortan führt Oesterreich das zusammengesetzte Wappen von Ungarn und jenes des Erzherzogthums. Damit sind auch die alten deutschen Reichsfarben, Schwarz-Gelb oder Gold, verschwunden und an ihre Stelle treten Roth-weiß-grün, die Abzeichen des Stephansreiches und Roth-weiß, die des Erzherzogthumes." — Das Ganze beruht auf einem Irrthum. Die Flagge mit den alten deutschen Reichsfarben schwarz und gelb und dem Doppeladler ist niemals Flagge der Kriegsmarine und auch nicht der Handelsmarine gewesen, sondern sie ist die kaiserliche Standarte und wird am Großmaste gehißt, wenn der Kaiser oder ein Mitglied des kaiserlichen Hauses sich an Bord befinden, und dies wird auch fürderhin so gehalten. Ebenso bleibt die Kriegsflagge, wie sie früher war; die Kriegsmarine führt nach wie vor die roth-weiße Flagge mit dem Wappen, welche auch bisher die Flagge der Handelsmarine gewesen ist. In der neuen Handelsflagge dagegen sind in Folge des dualistischen Verhältnisses zwischen Oesterreich und Ungarn die lothringischen Farben Roth-Weiß mit den ungarischen Roth-Weiß-Grün vereinigt; diese neue Handelsflagge besteht demnach aus drei horizontalen Streifen, von denen der obere roth, der mittlere weiß, der untere, vertical getheilt, zur Hälfte roth, zur Hälfte grün ist; in dem mittleren weißen Streifen befindet sich neben dem früheren Wappen auch das des Königreichs Ungarn.

Hrn. G. in Triest. — Im nächsten Heft.

Hrn. J. H. in Triest. — Müßte stark gekürzt werden; namentlich müßte man alle Ueberschwenglichkeiten ausmerzen.

Hrn. M. in Riga. — Sie sollten sich auf die Hamburger Zeitschrift „Hansa" abonniren; dieselbe kann in Bezug auf Handelsschifffahrt viel mehr bieten als wir.

Hrn. J. in Prag. — Wir bitten den lieben Gott, daß es Ihnen nicht noch ergehe, wie so vielen Erfindern: Nachdem sie lange Zeit hindurch sich den bösartigsten Illusionen hingegeben haben, von Pontius zu Pilatus gelaufen sind und schließlich zu bitterer Enttäuschung ihren Irrthum einsehen, werden sie verrückt. — Und dieser Ausgang ist doch nicht so vieler Mühe werth.

Hrn. F. L. in Graz. — Das ruhmwürdige Linienschiff Kaiser wird allerdings in eine Panzerfregatte umgewandelt. So ein Linienschiff will auch einmal eine Abwechslung haben.

Hrn. M. in Düsseldorf. — Verbindlichsten Dank für die Zusendung.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

Heft IX. 1869. September.

Die zehntägige Kreuzungsfahrt der vereinigten Canal- und Mittelmeer-Geschwader der englischen Flotte im atlantischen Ocean.

Das vereinigte Canal- und Mittelmeer-Geschwader ist von seiner Uebungsfahrt unter dem Commando der Lords der Admiralität zurückgekehrt. Es handelte sich bei dieser Kreuzungsfahrt im atlantischen Ocean zwischen Lissabon und Gibraltar vornehmlich um zwei Arten Evolutionen, nämlich um das Manöver in Schlachtordnung unter Dampf und um Erprobung der Schiffe unter Segel. Bei früheren Uebungsfahrten hatte man vorzugsweise die Schnelligkeit der Schiffe unter Dampf und ihre Seetüchtigkeit und Kampffähigkeit bei schlechtem Wetter, sowie die Genauigkeit und Schnelligkeit des Feuerns im Auge gehabt, so daß die jetzige Fahrt zu den Resultaten der früheren ein noch fehlendes Supplement liefert.

Die Flotte bestand aus sechs gepanzerten aus Eisen gebauten Schiffen, sechs gepanzerten aus Holz gebauten Schiffen, einer nicht gepanzerten eisernen Fregatte, einer nicht gepanzerten aus Holz gebauten Corvette und einem Aviso-Raddampfer, mit einer Bemannung von 8121 Officieren und Mann, bestückt mit 233 schweren gezogenen Vorderladern (die leichten 64-Pfünder und ähnliche Geschütze nicht mitgerechnet) und einer Maschinenkraft von 13.220 Pferdestärken.

Folgendes sind die wichtigsten Daten über die Schiffe, die Bemannung, den Tonnengehalt, die Bewaffnung und den Kohlenvorrath an Bord:

Canal-Division.

Agincourt, Flaggenschiff der Admiralität, 6621 Tonnen, 1350 Pferdekraft, 4 12 Tonnen schwere 9zöllige und 24 6½ Tonnen schwere 7zöllige Geschütze, 700 Officiere und Mann, 700 Tonnen Kohlen.

Minotaur, Flaggenschiff des Viceadmiral Sir T. Symonds, 6621 Tonnen, 1350 Pferdekraft, 4 12 Tonnen 9zöll. und 24 6½ Tonnen 7zöll. Geschütze, 705 Officiere und Mann, 720 Tonnen Kohlen.

Northumberland, 6621 Tonnen, 1350 Pferdekraft, 4 12 Tonnen 9zöll. und 22 9 Tonnen 8zöll. Geschütze, 706 Officiere und Mann, 714 Tonnen Kohlen.

Hercules, 5234 Tonnen, 1200 Pferdekraft, 8 18 Tonnen 10zöll., 2 12 Tonnen 9zöll. und 4 6½ Tonnen 7zöll. Geschütze, 650 Officiere und Mann, 600 Tonnen Kohlen.

Monarch, 5102 Tonnen, 1100 Pferdekraft, 4 25 Tonnen 12zöll. und 3 6½ Tonnen 7zöll. Geschütze, 525 Officiere und Mann, 600 Tonnen Kohlen.

Bellerophon, 4270 Tonnen, 1000 Pferdekraft, 10 12 Tonnen 9zöll. und 5 6½ Tonnen 7zöll. Geschütze, 558 Officiere und Mann, 500 Tonnen Kohlen.

Inconstant, 4066 Tonnen, 1000 Pferdekraft, 10 12 Tonnen 9zöll. und 6 6½ Tonnen 7zöll. Geschütze, 600 Officiere und Mann, 600 Tonnen Kohlen.

Mittelmeer-Division.

Lord Warden, Flaggenschiff des Viceadmirals Sir A. Milne, 4080 Tonnen, 1000 Pferdekraft, 2 12 Tonnen 9zöll., 14 9 Tonnen 8zöll. und 2 6½ Tonnen 7zöll. Geschütze, 692 Officiere und Mann, 600 Tonnen Kohlen.

Caledonia, 4125 Tonnen, 1000 Pferdekraft, 4 9 Tonnen 8zöll. und 20 6½ Tonnen 7zöll. Geschütze, 631 Officiere und Mann, 599 Tonnen Kohlen.

Royal Oak, 4056 Tonnen, 800 Pferdekraft, 4 9 Tonnen 8zöll. und 20 6½ Tonnen 7zöll. Geschütze, 666 Officiere und Mann, 540 Tonnen Kohlen.

Prince Consort, 4045 Tonnen, 1000 Pferdekraft, 4 9 Tonnen 8zöll. und 20 6½ Tonnen 7zöll. Geschütze, 650 Officiere und Mann, 561 Tonnen Kohlen.

Pallas, 2372 Tonnen, 600 Pferdekraft, 4 9 Tonnen 8zöll. Geschütze, 2 64-Pfünder und 2 40-Pfünder, 290 Officiere und Mann, 250 Tonnen Kohlen.

Entreprise, 993 Tonnen, 160 Pferdekraft, 4 6½ Tonnen 7zöll. Geschütze, 144 Officiere und Mann, 103 Tonnen Kohlen.

Cruiser, 752 Tonnen, 60 Pferdekraft, 1 6½ Tonnen 7zöll. Geschütz und 4 64-Pfünder, 186 Officiere und Mann, 65 Tonnen Kohlen.

Psyche, 835 Tonnen, 250 Pferdekraft, 2 Signalgeschütze, 50 Officiere und Mann, 218 Tonnen Kohlen.

Am 3. September bei Tagesanbruch waren Officiere und Mannschaft der vereinigten Mittelmeer- und Canalflotte in der Bucht von Gibraltar emsig beschäftigt, Dampf zu machen, die Anker zu lichten und andere Vorbereitungen zu treffen, um in See zu gehen. Um 8 Uhr wechselte der Agincourt, das Flaggenschiff der Admiralität, mit den Batterien von Gibraltar den Abschiedssalut, und gleich darauf dampften die Schiffe, mit Ausnahme der Inconstant und Psyche, in drei großen Divisionen aus der Bai; Agincourt führte die Luvlinie, Lord Warden das Centrum, Minotaur die Leelinie.

Die Lords der Admiralität hatten am vorigen Tag einen Instructionsbefehl bezüglich der während der Kreuzung zwischen Gibraltar und Lissabon zu beobachtenden Segelordnung erlassen, deren Hauptpunkte folgende sind:

I. Segelordnung für zwei Colonnen.

1. Division.

Lord Warden.	Caledonia.	Monarch.
Royal Oak.	Prince Consort.	Hercules.

2. Division.

Minotaur.	Bellerophon.	Inconstant.
Northumberland.	Pallas.	Entreprise.

In dieser Ordnung hat Agincourt seinen Platz an der Seite des Lord Warden, oder, beim Einlaufen auf einen Ankerplatz, 4 Strich vor dem Lord Warden und dem Minotaur. Der Cruiser hat sich 2—4 Kabel hinter dem Agincourt zu halten, wenn dieses Schiff sich an der Seite des Lord Warden befindet.

II. Segelordnung in drei Divisionen.

1. Division.	2. Division.	3. Division.
Agincourt.	Lord Warden.	Minotaur.
Monarch.	Royal Oak.	Northumberland.
Hercules.	Caledonia.	Bellerophon.
Inconstant.	Prince Consort.	Pallas.

Der Cruiser an der Seite des Agincourt; Entreprise 4—8 Kabel, je nach Signal, hinter dem letzteren. Beide zum Repetiren der Signale.

III. Wenn irgend ein Curs zu steuern befohlen wird, hat der Cruiser, als das einzige hölzerne ungepanzerte Schiff der Flotte, mit aller Sorgfalt den wirklich gesteuerten magnetischen Curs zu beobachten.

IV. Die Viceadmirale Sir Alexander Milne und Sir T. M. Symonds reguliren die Bewegungen der verschiedenen Schiffe in ihren respectiven Divisionen, doch folgen sie bei allen Evolutionen den Bewegungen des Agincourt.

Die Flotte lief also in drei Divisionen aus der Bai; nur die Inconstant war nicht an ihrem Platz in der Luv-Colonne, da sie beim Dampfmachen ihr Sicherheitsventil beschädigt hatte. Sie blieb zurück, um den Schaden zu repariren, während ihr Platz unterdessen von der Entreprise eingenommen wurde. Die Psyche hielt sich ebenfalls noch unter Gibraltar auf, da sie auf die Post wartete.

Eine heiße östliche Brise von der Stärke von ungefähr 6 wehte, als die Schiffe die Bucht verließen, und hüllte die Spitzen des Gibraltar-Felsens und die Berge der europäischen und africanischen Küste in dichte Dunstmassen. Ein südlicher Curs wurde eingehalten, bis die Lee-Division den Perl-Felsen passirt hatte, worauf die Pinne nach Backbord gelegt wurde.

Alle Hauptsegel bis zu den Bramsegeln wurden gesetzt und die Schiffe gingen durch die Straße von Gibraltar nach Westen, jedes unter voller Leinwand und bei reducirten Umgängen der Maschine; die Division des Agincourt an der Marocco-Seite, die des Minotaur an der spanischen Seite und die des Lord Warden in der Mitte. Cruiser setzte bald seine Leesegel an Backbord, um seiner geringen Maschinenkraft zu assistiren, und hielt seine Position an der Seite des Agincourt. Seine Erscheinung bewog einen Officier des Flaggenschiffes zu der Bemerkung: „Der Cruiser ist jedenfalls sehr hübsch und — sehr unnütz." Nachdem die Flotte die Spitze von Tarifa passirt hatte, nahm sie Curs hinüber nach der maroccanischen Küste. In einiger Entfernung von Tanger-Bai und Stadt verringerten die zweite und dritte Division die Segel und blieben in Sicht der Stadt, während der Agincourt seine Division in einem Bogen in die Bai bis gegenüber der Stadt führte, von dessen Castell sie mit 21 Kanonenschüssen begrüßt wurden. Nachdem diese Salutschüsse zwischen dem Agincourt und dem Castell der Stadt beendet

waren, leitete das Flaggenschiff seine Division wieder aus der Bai und vereinigte sich mit der Flotte, welche nun ihren Curs nach Westen nahm.

Die Inconstant erreichte die Flotte am folgenden Morgen und nahm ihren Platz in der Luv-Division, Entreprise ging aus der Linie und blieb mit dem Cruiser an der Seite des Agincourt. Der Tag wurde ausschließlich zu Dampf-Evolutionen bei 5 Knoten Geschwindigkeit verwendet; der Dampf in den Kesseln war jedoch für 6 Knoten hinreichend. Manche der Evolutionen wurden von den drei Schiffs-Colonnen sehr gut vollführt, einige jedoch gingen nur mangelhaft von Statten, insofern die Distanzen nicht gut eingehalten und die Signale nicht ordentlich verstanden wurden. Es war übrigens das erste Mal auf dieser Fahrt, daß die vereinigte Mittelmeer- und Canalflotte Manöver unter Dampf ausführte; viele jener Mängel lassen sich daher auf die geringe Uebung im gemeinschaftlichen Manövriren von Schiffen verschiedener Länge zurückführen, sowie auf die noch geringe Uebung im Verständniß des sich auf größere Manöver beziehenden Theiles des Marine-Signalbuches. Die Evolutionen, welche sieben Stunden dauerten, umfaßten nach einer Segelordnung in drei Colonnen Manöver nach folgenden Signalen:

„Second and third divisions wheel to port and form single column on the 1st. division."

„Form columns of divisions in line ahead, wheeling to starboard."

In diesem Manöver hielt die dritte Division ihren Curs, während die erste und zweite Division, zuerst nach Steuerbord und dann nach Backbord wendend, das Diagramm in Luv der dritten Division ausführte.

„Form columns of sub-divisions in line ahead, retreating to starboard." (Sehr gut ausgeführt.)

„Form columns in quarter line four points abaft the port beam of leaders." (Mißlungen.)

„Form columns in line ahead, wheeling to starboard." (Signal mißverstanden.)

„Form columns of subdivisions etc., a repetition of the signal previous to the last." (Mißlungen.)

„Form columns of divisions in line ahead, wheeling to starboard." (Ganz vorzüglich ausgeführt.)

„Form in single columns in line ahead, the starboard wing column wheeling to starboard and leading, and the port wing column wheeling to port and forming astern of centre column."

Wir können hier nicht alle Manöver anführen, doch eines derselben ist einer kurzen Erwähnung werth. Von einer einfachen Colonne in Linie hinter Agincourt wurde Signal gemacht:

„Invert the column in succession from van to rear, passing the leading ship of the column on the starboard side."

In Ausführung dieser Evolution passirte jedes Schiff vor der auf dem Quarterdeck des Agincourt versammelten Admiralität. Die ganze äußere Erscheinung der Schiffe, die Ausrüstung ihres Oberdecks, die Takelage u. s. w. kamen zur vollen Ansicht der Lords und konnten kritisirt werden. Nirgends zeigte sich eine Unordnung; auch wurde das Manöver vortrefflich ausgeführt.

Um 5 Uhr Nachmittags frischte die leichte Brise auf und verwandelte sich, wie es in dem Berichte heißt, in kräftigen Sommerabendwind. Hierauf das Signal:

„Make all plain sail and come to the wind on the starboard tack."

Die Zeit, welche die Schiffe hiezu brauchten, ist unten angegeben; doch zeigte sich, daß auf einigen derselben die bekannten Kunstgriffe zum raschen Loswerfen der Segel angewendet wurden, wodurch diese Schiffe einen unerlaubten Vortheil über diejenigen Schiffe gewannen, welche ihre Segel in redlicher Weise setzten:

Royal Oak......	1 Min.	50 Sec.	Caledonia.......	4 Min.	20 Sec.
Northumberland	2 „	10 „	Inconstant......	4 „	35 „
Lord Warden....	3 „	5 „	Hercules........	6 „	40 „
Minotaur.......	3 „	5 „	Pallas	9 „	0 „
Bellerophon	3 „	5 „	Agincourt.......	9 „	50 „
Prince Consort .	3 „	35 „			

Bei Monarch, Cruiser und Entreprise wurde die Zeit nicht notirt.

Royal Oak und Prince Consort erhielten Befehl, noch einmal die Segel zu beschlagen und loszumachen.

Beschlagen.

Royal Oak...... 3 Min. 50 Sec. Prince Consort . 3 Min. 50 Sec.

Loswerfen.

Royal Oak...... 2 Min. 16 Sec. Prince Consort (mit Bramsegel fliegend) .. 2 Min. 22 Sec.

Während der Nacht wurde der Wind sowohl an Stärke wie in der Richtung unbeständig. Die Bram- und Oberbramsegel wurden festgemacht und die Flotte segelte mit zurückgeschobenen Feuern. Bei Anbruch des nächsten Tages sah man die Central-Colonne, welche aus den Mittelmeer-Schiffen gebildet war, ganz aus der Position gerathen; von dem letzten Schiff der Colonne, Royal Oak, war nur noch die Takelage über dem Horizont sichtbar. Diesem Uebelstand wurde bis 8 Uhr Vormittags abgeholfen.

Caledonia hatte schon in der Straße von Gibraltar signalirt, daß sie 88 Mann ihrer Equipage auf der Krankenliste habe; diese durch ihre Höhe beunruhigende Zahl hatte sich nun auf 109 Mann gesteigert. Die Grippe (Influenza) war die Hauptkrankheit an Bord.

Am Sonntag, den 5. September, segelte die Flotte dicht beim Winde bei mäßiger Brise in dem Curs West zu Nord.

Am nächsten Morgen, Montag den 6. September, waren die Schiffe der Division des Viceadmirals Sir Alexander Milne wieder ganz aus der Position gerathen, und es nahm eine ziemliche Zeit in Anspruch, sie wieder an ihre rechte Stelle zu bringen. Hierauf das Signal:

„Chase to windward."

Um 8 Uhr Vormittags war der Anfang des Manövers. Die Flotte segelte in drei Colonnen auf 5$^1/_2$ Kabel Entfernung von einander und 4 Kabel Distanz zwischen jedem Schiff in den Linien der Divisionen. Agincourt, Monarch, Hercules und Inconstant, als erste Division, waren in Luv. In der zweiten Division, 5$^1/_2$ Kabel in Lee, waren Lord Warden, Royal Oak, Caledonia und Prince Consort; in der dritten oder Leelinie Minotaur, Northumberland, Bellerophon und Pallas. Entreprise war eine Stunde vor Beginn des Manövers luvwärts abgesendet worden; Cruiser erhielt Befehl, sich in Luv der Inconstant zu halten, um deren Geschwindigkeit zu messen, resp. mit der seinigen zu vergleichen. Die Schiffe segelten dicht beim Wind bei mäßiger Bramsegelkühlte

(moderate royal breeze) und kurzer schwerfälliger Dünung; sie führten insgesammt die Hauptsegel bis zu den Bramsegeln; Royal Oak und Monarch setzten bald Großstengestagsegel(?), Inconstant hatte ihre Schraube gehißt, die anderen Schiffe hatten die ihrigen im Wasser, mit der Erlaubniß „auszukuppeln". Bald nach der Abfahrt tanzte der kleine Cruiser am Luv-Quarter des Agincourt vorbei, mit der Inconstant auf 1 Kabel Entfernung hinter sich und empfing vom Achterdeck des Admiralitätsschiffes den Gruß: „Bravo Cruiser!" Monarch und Hercules schienen mit dem großen Gewichte ihrer Körper in der gemäßigten Brise und gegen die kurze Dünung der See sich nicht recht helfen zu können und geriethen immer weiter in Lee ihres Führers. Royal Oak segelte prächtig, sie kam mit großartiger Allüre luvwärts aus ihrer Linie hervor, segelte in Lee des Agincourt und schoß dann vor dessen Bug luvwärts. Caledonia und Prince Consort folgten der Royal Oak luvwärts, während ihr Führer, Lord Warden, hinter allen anderen leewärts abfiel. Minotaur segelte fast so gut wie Royal Oak und kam dem Agincourt um ein gutes Stück vor. Northumberland war dagegen beinahe so schwerfällig wie Lord Warden. Pallas und Bellerophon machten in der Minotaur-Division nach dem Führungsschiff ihre Sache am besten, doch wurden sie von den ältesten der englischen Panzerschiffe, Royal Oak, Prince Consort und Caledonia überholt. Eine halbe Stunde nach Beginn des Manövers passirte Inconstant den Cruiser und übernahm die Führung der Flotte. Um 10 Uhr wurde in Beantwortung des bezüglichen Signals die Neigung eines jeden der Schiffe folgendermaßen angegeben:

Monarch	6 Grad,	Bellerophon	5 Grad,
Royal Oak	4 „	Caledonia	5 „
Lord Warden	5 „	Agincourt	3 „
Minotaur	4 „	Hercules	2 „
Northumberland ..	3 „	Prince Consort ...	6 „
Pallas	3 „	Inconstant	9 „
Entreprise	5 „	Cruiser	10 „

Eine Neigung von 9° der Inconstant bei so mäßiger Brise scheint anzuzeigen, daß sie viel zu rank ist, doch kann möglicherweise ihre gegenwärtige Takelage daran schuld sein. Um 11 Uhr Vormittags ging die ganze Flotte gleichzeitig nach Steuerbord über Stag; zu diesem Manöver brauchte jedes Schiff folgende Zeit:

Monarch	5 Min.	30 Sec.		Prince Consort .	4 Min.	30 Sec.	
Hercules	4 „	40 „		Minotaur	9 „	40 „	
Inconstant.....	6 „	5 „		Northumberland	10 „	40 „	
Lord Warden ..	9 „	20 „		Bellerophon	6 „	20 „	
Agincourt	11 „	40 „		Pallas	7 „	30 „	
Caledonia	5 „	30 „		Entreprise	3 „	50 „	

Die Zeit, welche Royal Oak und Cruiser brauchten, war nicht correct gemessen.

Die Luv-Position der Schiffe nach dem Stagen war folgende:

1. Inconstant (weit voraus).
2. Cruiser.
3. Entreprise.
4. Monarch.
5. Royal Oak.
6. Agincourt.
7. Hercules.
8. Minotaur.
9. Caledonia.
10. Prince Consort.
11. Bellerophon.
12. Pallas.
13. Northumberland.
14. Lord Warden (weit in Lee).

Gleich nach dem Stagen brach die Caledonia ihre Kreuzoberbramstenge, sowie die Groß- und Fockbramstenge über dem Marsstenge-Eselshooft bei einem heftigen Gieren des Schiffes leewärts. Die Kreuzoberbramstenge mit Raa und Segel ging zuerst, dann folgte in circa 15 Secunden die Großbramstenge und nach ungefähr der nämlichen Zeit die Fockbramstenge. Die Raaen rissen im Fall große Löcher in das Groß- und Fockmarssegel, und die arme Caledonia war in diesem Augenblick ein erbärmliches Schauspiel für die Flotte. Indessen machte sich ihre Mannschaft sogleich an's Werk, und um 3½ Uhr Nachmittags setzte die Fregatte an allen drei Masten frische Bramstengen und Segel. Glücklicher Weise wurde kein Mann an Bord bei diesem Unfall beschädigt.

Um 2 Uhr Nachmittags wendete die Flotte abermals. Monarch versagte zweimal das Stagen und war schließlich zum Halsen genöthigt. Die Fahrt dauerte bis 5 Uhr, worauf die Schiffe halsten und für die Nacht wieder in drei Colonnen formirt wurden. Beim Halsen weigerte Hercules sich länger als eine halbe Stunde, dem Steuer zu gehorchen; er gierte mit dem Vorsteven umher und sah nach allen Seiten, nur nicht nach der richtigen. Dieses Versagen des Hercules beim Halsen sowie das des Monarch beim Stagen wurde als ein so ernster Uebelstand betrachtet, daß auf Veranlassung der Herren Childers und Sydney Dacres beiden Schiffen befohlen wurde, einen schriftlichen Bericht darüber einzusenden.

Monarch signalisirte darauf:

„Unser Balance-Ruder hat die Schuld, daß das Schiff nicht über Stag und nicht luvwärts will. Das Schiff braucht 15—20° Ruderwinkel nach Backbord und 9—10° nach Steuerbord."

Die Schiffe wurden beim Beginn und Schluß des Manövers vom Agincourt aus gepeilt; die Distanzen waren folgende:

Entreprise 9 Kabel luvwärts von Agincourt.

In Lee von Agincourt um 8 Uhr Vormittags.

Monarch	2¾ Kabel,	Minotaur	8½ Kabel,
Cruiser	4 „	Prince Consort	10 „
Hercules	4½ „	Caledonia	10¼ „
Inconstant	5¼ „	Northumberland	12 „
Lord Warden	6 „	Bellerophon	14 „
Royal Oak	7½ „	Pallas	15½ „

Am Schluß des Manövers um 5 Uhr Nachmittags:

In Luv von Agincourt.

Inconstant	90 Kabel,	Royal Oak	16 Kabel,
Cruiser	36½ „	Entreprise	15½ „

Mit Agincourt gleich: Monarch.

Vorsprung vor Agincourt:

Inconstant	95¼ Kabel,	Monarch	2¾ Kabel,
Cruiser	40½ „	Minotaur	2 „
Royal Oak	23½ „	Bellerophon	4 „
Entreprise	6¼ „	Hercules	0¾ „

Zurückgeblieben hinter Agincourt:

Lord Warden	65 Kabel,	Pallas	14½ Kabel,
Northumberland	17 „	Prince Consort	13½ „

Der folgende Tag, 7. September, wurde ebenfalls dem Segeln gewidmet. Die enttäuschenden Resultate des vorhergehenden Tages, namentlich in Bezug auf Hercules und Monarch, bestimmten die Lords, die Schiffe Inconstant, Monarch, Hercules und Cruiser zusammen zu einer Fahrt in See von der Flotte bis zu einer gegebenen Entfernung segeln zu lassen; dieselben sollten sich in Luv mit der Flotte wieder vereinigen. Der Royal Oak wurde zum Markirungs-Schiff bestimmt und legte 7 Meilen in See der Flotte bei, welche ebenfalls beilegte. Um 8 Uhr 40 Min. gingen die vier Schiffe ab; ihrer Instruction gemäß sollten sie hinter Royal Oak wenden und dann zum Agincourt zurückkehren, u. z. mit Beisetzung aller möglichen Segel. Royal Oak sollte, nachdem die Schiffe hinter ihm gewendet, denselben als letztes Schiff folgen. Der Wind hatte die Stärke von 5; die See war in gemäßigter langer Dünung. Cruiser, Hercules und Monarch waren bei der Abfahrt ziemlich nahe beisammen, Inconstant dagegen war ungefähr 6 Kabel hinter ihnen.

Hercules hatte bei der Abfahrt die Führung, Monarch war der zweite, doch der kleine Cruiser glitt bald an den beiden ungeschlachten Panzerschiffen vorbei und eilte dem Royal Oak zu, mit allen Leesegeln oben, vor dem Wind und der Dünung in wahrhaft eleganter Weise. Die anderen drei setzten schnell ihre Leesegel bei. Inconstant holte Monarch und Hercules behende ein, passirte dieselben eine halbe Stunde nach der Abfahrt und nahm dann die Wettfahrt mit dem Cruiser auf. Dies ging jedoch nicht so leicht wie bei Monarch und Hercules; es dauerte ziemlich lange, bis sie ihn passirte. In der Nähe von Royal Oak nahm jedes Schiff die Leesegel ein und wendete dann in nachstehender Reihenfolge:

Inconstant	um 10 Uhr	14 M.	47 S.		Monarch	um 10 Uhr	33 M.	52 S.
Cruiser	„ 10	„ 16	„ 35 „		Hercules	„ 10	„ 40	„ 30 „

Die Zeit, welche jedes Schiff zu dieser Fahrt von 7 Meilen gebraucht hatte, war mithin bei:

Inconstant	1 Stunde	30 M.	47 S.	Monarch	1 Stunde	53 M.	52 S.
Cruiser	1 „	36 „	35 „	Hercules	2 „	0 „	30 „

Nachdem die vier Schiffe gewendet hatten, füllte Royal Oak seine Segel, eilte ihnen nach und war binnen Kurzem in Luv von Monarch und Hercules. Alle setzten nun ihre Fahrt auf 7 Meilen Distanz von der Flotte fort, gingen dann nach Steuerbord über Stag und hielten auf die Flotte zu.

Als Inconstant den Endpunkt der Regatta dicht hinter dem Stern des Agincourt erreichte, war Cruiser 2½ Meilen in Lee von dort, Royal Oak fast eben so, dagegen waren Monarch und Hercules ungeheuer weit in Lee. Inconstant erreichte das Flaggenschiff um 2 Uhr 14 Min., Cruiser um 3 Uhr 5 Min. Inconstant und Cruiser segelten mit gehißten Schrauben; die anderen drei hatten die ihrigen im Wasser. Als der Cruiser bei Agincourt ankam, wurden die Panzerschiffe gepeilt und befanden sich in Lee des Admiralitätsschiffes: Royal Oak 2 Meilen 7 Kabel, Hercules 3 Meilen 1 Kabel, Monarch 4 Meilen 1 Kabel.

Nach Beendigung dieser Wettfahrt wurde die Flotte wieder für die Nacht in drei Colonnen formirt. Das Tagewerk wurde mit dem Wechseln der Marssegel beschlossen, welches vollführt wurde von

Cruiser*)	in 7 Min.	40 Sec.		Northumberland	in 10 Min.	29 Sec.
Entreprise.....	„ 9 „	0 „		Lord Warden..	„ 11 „	15 „

*) Nur an zwei Masten.

Prince Consort	in 11 Min. 15 Sec.			Pallas	in 20 Min. 55 Sec.		
Minotaur	„ 14 „ 15 „			Caledonia	„ 22 „ 16 „		
Royal Oak	„ 14 „ 5 „			Inconstant*) ..	„ 27 „ 47 „		
Hercules*)	„ 16 „ 45 „			Agincourt*) ...	„ 27 „ 50 „		
Bellerophon ...	„ 18 „ 10 „			Monarch*)	„ 35 „ 52 „		

Die zum Wechseln von Marssegeln in See gebrauchte Zeit wird gewöhnlich als Maßstab für die Gewandtheit der Mannschaft angenommen, doch muß diese Zeit immer im Verhältniß zu dem Datum der Ausrüstung (commission) des Schiffes und zu der Anzahl Marsgasten und Vollmatrosen an Bord beurtheilt werden. Agincourt, Hercules, Monarch und Inconstant waren neu ausgerüstete Schiffe, die Officiere und Mannschaften konnten sonach, da sie noch nicht gut zusammenarbeiteten, mit den anderen Schiffen nicht competiren, die schon längere Zeit in Ausrüstung und wo die Leute schon ordentlich gedrillt waren, wie an Bord von Lord Warden, Minotaur, Royal Oak und Pallas. Die Anzahl Marsgasten und Vollmatrosen auf den Schiffen war folgende:

	Marsgasten (Leading Seamen)	Vollmatrosen (Able Seamen)
Lord Warden	20	126
Minotaur	27	133
Royal Oak	20	151
Caledonia	19	90
Prince Consort	20	112
Monarch	20	150
Hercules	25	104
Northumberland	25	106
Bellerophon	19	118
Pallas	5	28
Inconstant	26	106
Entreprise	3	12
Agincourt	22	96

Der nächste Morgen brachte eine fast ruhige und glatte See. Man befand sich in der Nähe von Cap St. Vincent. Die Evolutionen des Tages sollten unter Dampf vorgenommen werden, und die Flotte ging zuerst mit einer Geschwindigkeit von sechs Knoten, welche später auf fünf Knoten reducirt wurde. Bellerophon brach gleich anfangs ein Ventil an seiner Maschine und verließ seine Colonne, um den Schaden zu repariren, was in kurzer Zeit bewerkstelligt ward. Cruiser, welcher nicht mit der Flotte fortkommen konnte, wenn diese unter Dampf fuhr, wurde abgesandt, um 20 Meilen vom Cap St. Vincent die Psyche zu treffen, welche von Gibraltar kam. Die Evolutionen unter Dampf waren an sich nur von geringer Bedeutung. Um 10 Uhr Abends hißte Agincourt an der Besahngaffel vier verticale Laternen und ließ eine Rakete steigen als Signal zu einem allgemeinen Engagement. Hercules feuerte den ersten Schuß und bald war die Kanonade allgemein. Es dauerte nicht lange, so war die ganze Flotte in einen so starken Pulverrauch gehüllt, daß die Signale nicht mehr sichtbar waren. Wie es unter solchen Umständen im Ernstfall mit der Taktik gehen würde, ist schwer zu sagen. Die Schiffe feuerten zuletzt nur noch auf gut Glück in den Pulverrauch hinein.

---

*) Neu ausgerüstete Schiffe.

Am Freitag, den 10. September, schoß die Flotte nach der Scheibe. Die Schiffe waren über eine weite Fläche zerstreut; jedes derselben stellte eine Scheibe aus und schoß mit den Hauptgeschützen, während gleichzeitig Kleingewehr-Uebungen vom Vordercastell aus vorgenommen wurden. Im Ganzen ging das Geschützfeuer sehr gut, ausgenommen wenn die Breitseitenschiffe die See von der Seite erhielten und zu rollen anfingen. Dabei herrschte ein Wetter, das auf der See als sehr schön betrachtet wird; es wehte eine Brise, daß jedes Schiff mit seinen Bramsegeln dicht beim Winde hätte segeln können; eine gemäßigte, lange Dünung rollte aus Westen. Und doch erblickte man hier unter diesen nicht ungünstigen Umständen eine ganze Flotte von Schiffen, deren Breitseitengeschütze jedesmal ganz harmlos waren, sobald die Dünung das Schiff von der Seite traf. Dieser große Nachtheil der Breitseiten-Artillerie im Vergleich mit Thurmgeschützen trat vollständig zu Tage, und es unterliegt keinem Zweifel, daß der Monarch, wäre er als Feind von seiner Position in Luv aus an der Flotte entlang gefahren, bei diesem schönen Wetter mit seinen vier 25 Tonnen schweren Geschützen die Hälfte der Schiffe hätte in Grund schießen können, bevor er selbst zum Schweigen gebracht worden wäre.

Am 16. September trennten sich das Mittelmeer- und Canal-Geschwader. Das letztere mußte auf der Heimfahrt der Bai von Biscaja einen ziemlich schweren Sturm aushalten. Die Breitseiten-Panzerschiffe zeigten sich als durchaus seetüchtig, sie ritten den Sturm ab, wie es ein alter guter Dreidecker nur hätte thun können. Inconstant brach bei dem Sturm die Ruderpinne und ist jetzt nach Pembroke abgegangen, um zu repariren. Das Thurmschiff Monarch benahm sich sehr gut; Hercules hatte einige Havarien in der Takelage, und Northumberland verlor leider zwei Mann über Bord. Die mit Balance-Ruder ausgerüsteten Schiffe empfanden einige Schwierigkeit im Steuern, ein Umstand, der jetzt sorgfältig studirt werden soll.

Der Gesundheitszustand an Bord der Caledonia hatte sich gebessert. Die nach dem letzten Ausweis angegebene Zahl der Kranken (109) hatte sich auf 72 reducirt. Am 12. September zeigte die Krankenliste der Flotte folgende Ziffern:

Agincourt	14	Prince Consort	20
Monarch	24	Minotaur	22
Hercules	22	Northumberland	24
Inconstant	17	Bellerophon	28
Lord Warden	24	Pallas	14
Royal Oak	20	Cruiser	7
Caledonia	72	Entreprise	3

Die Erfahrungen aus der Kreuzungsfahrt lassen sich in Folgendem zusammenfassen:

I. Die Tüchtigkeit des Canal- und Mittelmeer-Geschwaders in Evolutionen unter Dampf (falls man ihre Leistung unter Commando der Admiralität als wahres Maximum annehmen kann) steht in keinem Gleichmaß zu den Kosten der jährlichen Ausgabe für Kohlen und Abnützung der Maschinen. Vielleicht darf man behaupten, daß die beiden Geschwader allein oder unter Commando eines einzigen Admirals besser manövrirt hätten.

II. Das Balance-Ruder hat sich, unter gewissen Umständen von Wind und See, nicht gut bewährt.

III. Die älteren Panzerschiffe haben sich den zuletzt gebauten im Segeln beim luven überlegen gezeigt.

IV. Die steifsten Panzerschiffe unter Dampf und unter Segel sind: Agincourt, Minotaur, Northumberland, Hercules und Monarch; die unruhigsten dagegen sind: Pallas, Royal Oak, Caledonia, Lord Warden, Prince Consort, u. zw. im Maße nach der hier angeführten Ordnung. Inconstant hat die größte Neigung unter Segel, doch dieser Fehler ist leicht zu beseitigen. Hinsichtlich der Geschwindigkeit dieser schönen Fregatte unter Segel allein kann der Vergleich mit den anderen Schiffen nicht recht maßgebend sein, selbst nicht der Vergleich mit dem Cruiser; dieser ist jetzt ein altes Fahrzeug, welches selbst in seiner Blüthezeit nicht in dem Ruf großer Geschwindigkeit stand. Der einzige Maßstab für die Segelgeschwindigkeit der Inconstant sind die oben angeführten Daten über ihre Wettfahrt mit den anderen Schiffen zum Royal Oak hinaus und zurück zur Flotte und die Zeit, in der sie dies vollführte. Die Admiralität beabsichtigt, die Inconstant eine Fahrt mit dem Warrior machen zu lassen; dieser taucht jedoch mit seiner neuen, schwereren Bestückung 12" tiefer als mit seiner ursprünglichen Artillerie, es ist daher anzunehmen, daß die Inconstant ihn stark überholen wird.

V. Die unzweifelhafte Superiorität des Thurmsystems über das Breitseitensystem im Unterhalten eines ununterbrochenen Feuers selbst bei mäßigem Seegang.

In fachmännischen Kreisen der englischen Marine knüpft man an die Resultate der Kreuzungsfahrt allerlei Betrachtungen. „Die Flotte verließ — so heißt es in der „Times" — die Bucht von Gibraltar in drei Divisionen von je vier Schiffen; doch diese zwölf Schiffe umfaßten nicht weniger als acht verschiedene Schiffsclassen, verschieden an Form, Construction, Tonnengehalt, Maschinenkraft und Bestückung. Drei der Panzerfregatten — Agincourt, Minotaur und Northumberland — sind Schwesterschiffe, wohl geeignet, mit einander zu manövriren; drei andere — Royal Oak, Prince Consort und Caledonia — sind auch von gleicher Art; doch jedes der übrigen sechs Schiffe repräsentirt eine eigene Classe für sich. Einige haben einen Schiffskörper von Eisen, andere von Holz; einige sind ganz gepanzert, andere theilweise; an Tonnengehalt variiren sie von 6000 bis 2000 Tonnen, an Pferdekraft von 1200 bis 600. Es ist klar, daß sich einer solchen Flotte beträchtliche Schwierigkeiten im Manöver bieten, und diese Thatsache ist um so wichtiger, als die Franzosen diesen Umstand vorhergesehen und sich in ihrem eigenen Schiffbausystem dagegen gewahrt haben. Sie besitzen keine Panzerschiffe, die unseren besten gleich wären, aber ihre Schiffe sind classenweise gebaut, besonders zu dem Zweck, mit einander zu manövriren. Die französische Marine könnte zwei oder drei Geschwader von je sieben oder acht Schiffen in See schicken, jedes Geschwader vollkommen gleichmäßig in der Zusammensetzung, so daß jedes Schiff gerade so viel und nicht mehr leistet als sein Nachbar. Wir haben dieses niemals in Aussicht genommen, oder besser, wir sind nie bei dem Punkte angelangt, wo die Adoption eines solchen Systems rathsam erscheinen würde. Alle unsere Schiffe sind Experimentsschiffe. In denjenigen, welche jetzt im Baue sich befinden, herrscht mehr Gleichmäßigkeit, doch scheinen wir bis jetzt ein vollkommenes Modell noch nicht erreicht zu haben.

Zu dieser Betrachtung, die schon wichtig genug an und für sich ist, kommen noch andere. Manöver erfordern Uebung, aber die Admiralitäts-Kreuzungsfahrt ist wohl die erste ihrer Art. Alsdann: das Signalbuch der Flotte ist so mangelhaft, daß die vom Flaggenschiffe gegebenen Befehle nicht immer verstanden werden. So konnten bei dem Manöver des ersten Tages von fünfen, die durch Signale befohlen worden, nur zwei gut ausgeführt werden; eines wurde nicht verstanden und zwei schlugen gänzlich fehl. Das war kein befriedigendes Resultat, und, obwohl eine Besserung sich in den nächsten zwei Tagen zeigte, kamen doch noch viele Mißgriffe vor.

Es scheint in der That, daß die Leistungen der Flotte im Ganzen nicht so gut waren, wie die eines jeden Geschwaders allein gewesen sein möchten. Die Kreuzungsfahrt einer mächtigen Flotte unter der Admiralitätsflagge ist eine Neuigkeit; aber das Mittelmeer- und Canalgeschwader sollten jedes bereits für sich geübt sein, wie nach den jährlichen Ausgaben für Kohlen und Maschinen anzunehmen ist. Andererseits: vier von den zwölf Schiffen waren neu in Dienst gestellt, so daß die Mannschaften noch nicht zusammen arbeiten konnten, als sie sonst wohl gethan hätten. Ferner: man hat sich eingebildet, daß die Einführung der Dampfkraft die Seetaktik in künftigen Gefechten sehr wichtig machen würde, doch hat sich gezeigt, daß, als die Schiffe ein allgemeines Geschützfeuer eröffneten, einige wenige Minuten hinreichten, um die ganze Flotte in so dichte Rauchwolken zu hüllen, daß die Signale nicht länger sichtbar waren und die Schiffe nur in's Blaue hinein feuern mußten.

Die allgemeinen Resultate der Experimentalkreuzungsfahrt erinnern an einige Umstände des letzten deutschen Krieges. Man erzählt sich, daß die preußische Armee sich niemals erlaubt, irgend einen entdeckten Fehler, eine Schwäche oder Unvollkommenheit zu übersehen. Ihre Commandanten und Autoritäten sind ohne Unterlaß auf der Hut, jede mögliche Verbesserung nach eigener oder der Erfahrung Anderer einzuführen, und dadurch wird die Schlagfertigkeit beständig gehoben. Die britische Flotte könnte nichts besseres thun, als diesem Beispiele folgen."

Das „Gyroskop",

ein Instrument zur Ermittlung des Drehkreises bei der Untersuchung der Steuerfähigkeit eines Schiffes.

In Folge ämtlichen Auftrages, die Instruction für die Benützung der von der k. k. Küstenvermessungs-Direction in der Nähe von Pola ausgesteckten Seemeile auszuarbeiten, hat der Unterzeichnete sich näher damit beschäftigt, die an dieser Meile, respective an den Zehntelmeilen (Kabeln), in welche sie getheilt ist, vorzunehmende Bestimmung der Steuerfähigkeit eines Schiffes auf den einfachsten Beobachtungs- und Rechnungs-Modus zurückzuführen.

Es gelang, die ganze bezügliche Operation auf die Handhabung eines eigens dazu erdachten Instrumentes zu reduciren und jede Rechnung gänzlich zu ersparen.

Im Wesentlichen besteht bekanntermaßen die Bestimmung der Steuerfähigkeit eines Schiffes darin, daß man für eine gegebene Stellung des Steuerruders den Kreis, d. i. den Halbmesser (oder Durchmesser) desselben ausfindig mache, welchen dabei das Schiff mit einer gewissen constanten Geschwindigkeit auf der Wasserfläche beschreibt oder bei hinreichend langer Bewegung beschreiben würde. Durchschneidet das Schiff bei einem solchen Drehversuche zwei parallele, am Lande ausgesteckte Linien, deren senkrechter Abstand bekannt ist und mißt man jedesmal den Winkel, den die Kielrichtung mit der durchschnittenen Linie bildet, so läßt sich mit diesen Daten der Halbmesser des Drehungskreises durch Rechnung leicht finden.

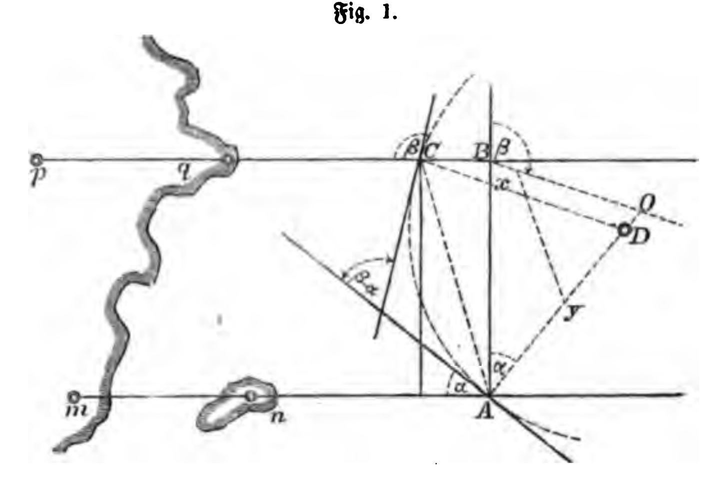
Bezeichnet k den senkrechten Abstand jener ausgesteckten Parallelen (eine oder mehrere Kabeln) und sind α und β die im Sinne der Drehung gemessenen Winkel, so gibt die Rechnung den Halbmesser r in Kabeln durch die Formel:

$$r = \left(\frac{k}{2 \sin \frac{\beta + \alpha}{2} \sin \frac{\beta - \alpha}{2}} \right).$$

Bedenkt man, daß die Probefahrt, sowie die Bestimmung der Steuerfähigkeit eines Schiffes in der Regel zu einer Zeit vorgenommen wird, wo das Schiff noch nicht vollständig, wenigstens nicht bis zu dem Grade ausgerüstet ist, wie es für die Deviationsbestimmung nothwendig, daß daher noch keine verläßlichen Messungen mit dem Compasse gemacht werden können, so ersieht man, daß die Winkel α und β mit einem anderen Instrumente, am besten mit einer Peilscheibe, zu messen sein werden.

Statt durch Rechnung kann man den Halbmesser des Drehungskreises auch durch eine geometrische Construction leicht finden. Seien mn und pq (Fig. 1) die durch Landmarken festgelegten Parallelen, wie sie auf der Karte erscheinen, und AB

Fig. 1.



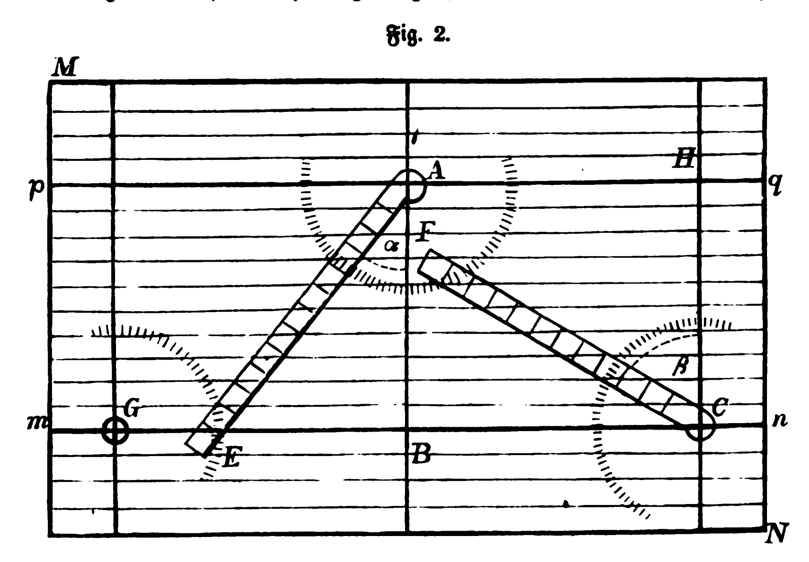
ihr senkrechter Abstand von einander; den Winkel α, der beim Ueberschreiten von mn beobachtet wurde, trage man im Punkte A an die Senkrechte AB und den beim Ueberschreiten von pq gefundenen Winkel β im Punkte B auf dieselbe Senkrechte auf.

Die nicht mit AB zusammenfallenden Schenkel dieser aufgetragenen Winkel schneiden sich in O. Trägt man nun von O aus die beliebigen aber einander gleichen Strecken Ox und Oy auf diese Schenkel auf, verbindet sodann x mit y und zieht durch A eine Parallele zu xy, so schneidet diese die Linie pq in C; zieht man endlich auch durch C noch eine Parallele zum Schenkel BO des Winkels β, so erhält man als Durchschnitt dieser Parallelen mit dem Schenkel AO des Winkels α den Punkt D. Dieser Punkt repräsentirt das Centrum des durch A und C gehenden Drehungskreises und AD = CD den Halbmesser desselben. Von der Wahrheit dieser Construction überzeugt sich Jedermann leicht selbst.

Auf dieser Construction beruht das Eingangs erwähnte Instrument, welches kurz das Gyroskop, d. h. Drehkreismesser, genannt werden mag. Eine horizontal am Bord aufzustellende Platte MN (Fig. 2), etwa eine Meßtischplatte, trägt hinreichend viele parallele Linien, von denen zwei mn und pq die beiden am Lande ausgesteckten Kabellinien vorstellen, deren Abstand AB durch die anderen in Zehntel und, wenn man will, in Hundertel getheilt ist, welche Theilung auch über A und B nach Außen fortgesetzt erscheint.

In beliebigen Punkten A und C der Geraden mn und pq und drehbar um diese Punkte sind Diopterlineale AE und CF angebracht, welche von den Drehpunkten aus genau dieselbe Theilung tragen, wie die Gerade AB, respective wie

Fig. 2.



sie durch die Parallelen repräsentirt wird. Das Lineal CF kann, um es bei entgegengesetzter Drehung nach links wenden zu können, auch auf den Drehpunkt G übertragen werden. Um die einzelnen Drehpunkte A, C und G herum ist je eine Kreistheilung aufgetragen, damit man gewisse Winkel mit den Diopterlinealen einstellen, und somit das ganze Instrument auch als Peilscheibe benützen kann.

Der Gebrauch des Instrumentes ist nun folgender:

Man orientire die Platte MN an Bord des Schiffes so, daß die Linie AB mit der Kielrichtung parallel werde und stelle das Instrument in dieser Lage vollkommen fest. Hierauf wird der Drehversuch begonnen und in dem Momente, als die erste ausgesteckte Linie (mn) passirt wird, stellt man das Diopterlineal AE in diese Linie, d. h. man visirt damit die beiden Objecte, welche die Linie mn markiren, in dem Momente an, wo sich dieselben decken. Durch eine Klemmschraube bei A wird sodann das Lineale AE in dieser Lage festgeklemmt. Das Lineale wird sodann mit AB den Winkel α einschließen. Nachdem dies geschehen, wartet man den Moment ab, wo eine zweite Kabellinie pq passirt wird. Man visire nun mit dem anderen Diopterlineale CF die beiden Marken an, welche die Kabellinie pq bestimmen, in dem Augenblicke, als beide sich decken, und stelle mit der Klemmschraube C das Lineale fest. Dieses wird sodann mit der zu AB parallelen Geraden CH den Winkel β bilden.

Ist dies geschehen, so läßt sich auch schon der Halbmesser des Drehungskreises am Instrumente auf Zehntel und Hundertel von Kabeln ablesen, vorausgesetzt, daß der senkrechte Abstand der beiden ausgesteckten Geraden mn und pq just eine ganze Kabel beträgt. Man suche nämlich unter den Parallellinien der Tischplatte diejenige auf, welche durch gleichbezifferte Theilpunkte der beiden Diopterlineale hindurchgeht und lese an den Diopterlinealen vom Drehpunkte aus bis zu

dieser Parallellinie ab; die abgelesene Zahl, an beiden Linealen dieselbe, ist der gesuchte Halbmesser in Kabeln und Decimaltheilen von Kabeln, wenn die beiden passirten Linien gerade um eine Kabel von einander entfernt sind. Beträgt aber diese Entfernung das zwei-, drei-... überhaupt das nfache von einer Kabel, so hat man die in vorbenannter Weise an einem Lineale abgelesene Zahl mit zwei, drei, ... n zu multipliciren, um den richtigen Drehungshalbmesser zu haben.

Werden die Winkel α und β an den auf dem Gyroskop zu diesem Zwecke vorhandenen Gradtheilungen beide von der Kielrichtung aus im selben Drehungssinne abgelesen, so gibt $(\beta - \alpha)$ den Centriwinkel des durchlaufenen Kreisbogens und folglich $\frac{\beta - \alpha}{360}$ den entsprechenden aliquoten Theil des ganzen Kreises; während $\frac{\beta - \alpha}{180} \cdot r \cdot \pi$ die Länge dieses Bogens angibt.

Das Gyroskop kann auch dann noch zur Bestimmung des Drehungskreises verwendet werden, wenn keine ausgesteckten Linien von bestimmter Distanz vorhanden sind. In diesem Falle aber ist eine genaue Geschwindigkeitsmessung nothwendig, während dagegen bei der vorbesprochenen Drehungsmessung das Log gar nicht in Anwendung kommt, ausgenommen man wollte dieses selbst dabei einer Controle unterziehen.

Stellt man, nachdem das Gyroskop nach der Kielrichtung orientirt ist, die beiden Diopter in angemessen abstehenden Zeitpunkten, welche genau zu notiren sind, auf einen terrestrischen Gegenstand von so großer Entfernung ein, daß dagegen der Durchmesser des Drehkreises verschwindet, und liest man die beiden Winkel α und β ab, so gibt die Formel

$$r = \frac{180}{(\beta - \alpha)} \cdot \frac{d}{\pi}$$

den Halbmesser des Drehungskreises. Hierbei bedeutet $\pi = 3 \cdot 1416$ die Ludolfische Zahl und d die zwischen den beiden Winkelbeobachtungen vom Schiffe gemachte Distanz; r wird in derselben Maßeinheit gefunden, in welcher d gegeben ist.

Dr. Paugger.

Zur Schiffbruchsstatistik. — Kurz nach den Stürmen der letzten Tage erscheint das vom englischen Handelsamte veröffentlichte Schiffbruchsregister für das Jahr 1868, welches mit seinen Zahlen gar traurige Dinge erzählt. In Folgendem geben wir einen gedrängten Auszug aus demselben: Stürme von außergewöhnlicher Heftigkeit oder Dauer suchten die englischen Küsten im Jahre 1868 nicht heim, und daher ist die Zahl der Schiffbrüche eine kleinere als in den Jahren 1867 und 1868. Im Ganzen wurden 2131 Fahrzeuge mit zusammen mehr als 427.000 Tonnengehalt von Unglücksfällen betroffen, oder 382 weniger als im Jahre 1867. Von diesen 2131 Schiffen gehörten 1801 dem Königreiche Großbritannien und seinen Besitzungen und 272 dem Auslande an. Die Flagge der übrigen 58 Schiffe war unbekannt. Von den britischen Schiffen waren 1317, von den fremden 20 bei der britischen Küstenschiffahrt betheiligt. Mit Ausnahme der Zusammenstöße (deren 379 registrirt sind) lassen sich 158 Schiffbrüche auf Sorglosigkeit und Fahrlässigkeit zurückführen, und von den 841 leichteren Unfällen sind 205 der nämlichen Ursache zuzuschreiben. Wie groß der Lebensverlust bei diesen aus Fahrlässigkeit resultirenden Unglücksfällen war, ist in den vorliegenden Statistiken nicht angegeben, er muß aber ein unge-

heuerer sein, da gerade in diesen Fällen die Fahrzeuge am schnellsten zu sinken pflegen. Im Ganzen erreichte der Verlust an Menschenleben an oder in der Nähe der Küste von Großbritannien und Irland die hohe Zahl von 824.

Die ungepanzerten Kriegsschiffe für schnelle Fahrt in der englischen und amerikanischen Flotte. — Amerika besitzt folgende ungepanzerte Fregatten ersten Ranges, die ausschließlich dazu bestimmt sind, im Kriege den Handel des Feindes zu zerstören:

Schiff	Kan.	Tonnen	
Pompanoosuc	19 Kan.	3700 Tonnen.	Im Bau.
Wampanoag	15 „	3300 „	Geschwindigkeit unter Dampf 15 Knoten; unter Dampf und Segel 16½ Knoten.
Madawaska	15 „	3300 „	
Ammonoosuc	15 „	3200 „	Von dieser Classe sind noch 7 Schiffe im Bau.
Neshaning	15 „	3200 „	
Cattanooga	15 „	3200 „	
Guerriere	20 „	3200 „	
Idaho (Zwillingsschrauben)	7 „	2500 „	Mißglückt; in ein Transportschiff umgewandelt.
Contoocook	13 „	2300 „	Von der englischen Active- und Volage-Classe.
Monitou	13 „	2300 „	
Puschmata	13 „	3200 „	

England besitzt folgende Schiffe dieser Art:

Schiff	Kan.	Tonnen	
Inconstant	16 Kan.	4066 Tonnen	1000 Pferdekraft; 16½ Knoten Geschwindigk.
Volage	8	2322 „	600 Pferdekraft; voraussichtliche Geschwindigkeit 15 Knoten.
Active	8 „	2322 „	
Mersey	36 „	3700 „	600 Pferdekraft; Geschwindigkeit an der gemessenen Meile 13 Knoten.
Orlando	36 „	3700 „	
Galatea	26 „	3200 „	
Ariadne	26 „	3200 „	
Bristol	31 „	3027 „	600 Pferdekraft; durchschnittliche Geschwindigkeit 11 Knoten.
Liverpool	30 „	2656 „	

Außerdem sind noch mehrere ungepanzerte Schiffe für schnelle Fahrt im Bau.

Die übel ausgefallene Probefahrt des türkischen Kanonenbootes Avni Ilah. — Die türkische Regierung verliert keine Zeit, sich eine ganz mächtige Panzerflotte bauen zu lassen. Binnen Kurzem wird der Avni Ilah, eine kleine Panzerfregatte, nach dem Bosporus abgehen und in einem Monate darauf wird dessen Schwesterschiff Muini Tafer folgen. (Vergl. Archiv f. Seewesen 1869, S. 374.) Dieser Zuwachs erhebt die Stärke der türkischen Panzerflotte auf nicht weniger als 13 Schiffe.

Schon bedauert der Sultan, jenes mächtige Schiff, den König Wilhelm, welcher in sich selbst fast eine Flotte ist, verloren zu haben; er will sich ein ganz

gleiches Schiff bauen lassen. Einige der türkischen Fahrzeuge sind sehr stark und alle sind mit 300- und 600pfündigen gezogenen Geschützen bewaffnet. Diese 13 türkischen Panzerschiffe bilden eine tüchtige kleine Flotte, und wenn sie unter den Kanonen der großen Forts an jeder Seite der Dardanellen liegen, so wird es für jede Macht ein gewagtes Stück sein, die Forcirung einer Passage zu versuchen.

Der Avni Ilah und der Muini Tafer sind bezüglich des Tonnengehalts, der Pferdekraft, der Bestückung und des Panzers einander gleich; der letztere hat jedoch Zwillingsschrauben, in Folge dessen sein Achterschiff etwas gestreckter ist, wogegen sein Mittelspants-Areal ein wenig reducirt werden konnte, oder, mit anderen Worten, das Zwillingsschraubenschiff kann, da es länger ist, etwas schmäler gehalten sein, ohne an Tonnengehalt zu verlieren; es sollte daher auch eine größere Geschwindigkeit besitzen. Viele Schiffbauer behaupten jedoch, daß die Mängel des Zwillingsschraubensystems die Vortheile, welche durch ein kleineres Mittelspant erreicht werden, völlig aufheben. Mit größtem Interesse sieht man der Probefahrt des Muini Tafer entgegen, da dieselbe voraussichtlich verläßliche Daten im Vergleiche zu den Leistungen seines Schwesterschiffes geben wird.

Die Probefahrt dieses letzteren ist nicht besonders befriedigend ausgefallen. Der Avni Ilah hat eine französische Schraube nach Magnan's Princip, und die Fachmänner sind insgesammt der Meinung, daß diese Schraube niemals gute Resultate geben werde. Der Avni Ilah ist ein Kanonenboot von 1400 Tonnen und ist mit 5- und 6zölligen Platten gepanzert, hat 10" Teakholz-Widerlage und führt vier 300-Pfünder; er ist, da er ein granatenfestes Hauptdeck hat und für eine Minimalgeschwindigkeit von 13 Knoten gebaut ist, als ein starkes Kriegsschiff zu betrachten, welches, sollte es diese Geschwindigkeit erreichen, mit einem altartigen Dreidecker von 120 Kanonen leicht fertig werden würde. Seine größte Länge ist 230', seine Tiefe 28', seine Breite 25' 6".

Die Maschine von 400 Pferdekraft ist von Ravenhill & Hodgson; sie machte bei der Probefahrt mehr als 80 Umgänge pr. Minute. Das Schiff faßt 300 Tonnen Kohlen, d. i. für neun Tage. Die Equipage besteht im Ganzen aus 150 Mann. Die schmiedeisernen Spanten und Längenverbindungen sind gleich denen der stärksten englischen Panzerschiffe. Von vorn nach hinten erstreckt sich ein 5zölliger Panzer; an der Wasserlinie jedoch läuft ein Gang 6zölliger Platten von 4' Breite entlang.

Die Kasematte befindet sich in der Mitte des Schiffes und ist durch 5zöllige Platten geschützt. Ein leichtes Deck, gewissermaßen die Fortsetzung des Kasemattdeckes nach vorne und hinten, erstreckt sich über das ganze Schiff und unter demselben findet die Mannschaft zur Friedenszeit eine äußerst bequeme Unterkunft in hellen, freundlichen Kabinen, welche ganz vortrefflich ventilirt sind. Im Gefechte gehen diejenigen Leute, welche die Geschütze bedienen, in die Batterie, während die übrigen sich unter das Hauptdeck begeben, wo sie unter dem Schutze des Panzers sind und wo Dupplicat-Kabinen construirt sind, ganz gleich denen auf dem Oberdeck, aber natürlich nicht so bequem und hell wie jene. Das ganze Schiff ist sehr sorgfältig gebaut und die Arbeit ist von eben so schöner Vollendung wie bei dem Warrior, Minotaur und König Wilhelm.

Die Probefahrt des Avni Ilah fand am 30. August an der gemessenen Meile bei den Maplin Sands statt und ist, wie schon erwähnt, nicht befriedigend ausgefallen, namentlich was die Geschwindigkeit anbelangt. Einige Tage früher hatte schon eine vorläufige Geschwindigkeitsprobe stattgefunden und zeigte sich dabei die Ventilation so mangelhaft, daß die Hitze im Feuerungsraum eine wahrhaft un-

erträgliche war. Die Heizer, obwohl an eine sehr hohe Temperatur gewöhnt, konnten nicht arbeiten. Das Schiff lief recht gut, erreichte jedoch die contractliche Geschwindigkeit von 13 Knoten nicht.

Als es den Fluß hinabfuhr, machte sich die Magnan-Schraube sehr unangenehm bemerkbar; mit Erstaunen und Befremdung blickten die passirenden Seeleute auf dem Flusse auf ihr Gebahren. Diese Schraube ist eine französische Erfindung und wird wohl niemals in England und selbst in Frankreich adoptirt werden; sie ist eine sogenannte Doppelschraube, das will sagen, sie hat vier Flügel, von denen je zwei sich parallel in einem kleinem Abstande hintereinander befinden. Dieselbe hat 15' Durchmesser und 17' Steigung. Bei voller Fahrt macht sie das Schiff in allen Fugen erzittern; die Stöße sind in der That schrecklich. Wenn die Ariadne und Galatea mit voller Kraft fahren, so beben sie beide außerordentlich, aber sie sind, gleich der Inconstant, leichte hölzerne Schiffe von großer Geschwindigkeit und hoher Maschinenkraft. Dagegen ist der Avni Ilah ein schweres Panzerschiff, welches fast dasselbe Panzergewicht wie der Warrior besitzt. Wenn seine Schraube ihn so stark erzittern macht wie bei der Probefahrt, so kann man mit Gewißheit voraussagen, daß er sehr bald vollständig in Stücke gerüttelt sein wird. Nichts kann einem so starken Zittern widerstehen, wie es dieses Fahrzeug am 30. August erlitt. Die Welle, welche von der Schraube gehoben wird, ist ein wahres Schauspiel. Jedes kleinere Boot, welches dem Hintertheile sich nähern würde, wäre augenblicklich vollgeschlagen. So weit man beurtheilen konnte, ist die Wirkung der hinteren Flügel der Schraube einfach die eines Zerstiebens des Wassers in ein Meer von Schaum; sie scheinen durchaus nicht zur Geschwindigkeit des Schiffes beizutragen. Wahrscheinlich wird die Schraube durch einen Griffiths-Propeller ersetzt werden müssen.

Ein anderer bemerkenswerther Umstand bei der Probefahrt war der förmliche Wasserberg, welchen der schwanenhalsförmige Bug des Schiffes vor sich hertrieb.

Times.

Der Etat des norddeutschen Kriegs- und Marine-Ministeriums. — Ueber den Etat lesen wir in den neuesten „Mil.-Blättern": „Der Etat des Kriegs- und des Marine-Ministeriums stehen mit dem preußischen Staatshaushalts-Etat in gar keinem Zusammenhange. Das Kriegsministerium erhält vom norddeutschen Bunde für jeden Kopf der etatsmäßigen Friedensstärke von 299.704 Mann eine Pauschalsumme von 225 Thalern auf Grund des Artikels 62 der Bundesverfassung, wovon für 1870 an Nachlässen für einzelne Bundesstaaten sogar noch 733.635 Thaler fortfallen, so daß das gesammte Militär-Budget pro 1880 überhaupt nur 66,699.765 Thaler beträgt. Preußen hat zur Aufbringung dieser Summe lediglich seine Matricularbeiträge zu leisten, welche sich für die Gesammtausgaben des Bundes, unter Anrechnung seines Antheils an den Postüberschüssen, auf 21,490.080 Thalern herausstellen.

Ueber die Anwendung des auf hölzerne Fußböden ausgegossenen Asphaltes, als Mittel das Umsichgreifen des Feuers zu verhindern. Von K. Richter. — Um sich davon zu überzeugen, ob Asphalt, wenn er auf Dielen ausgegossen ist, ein wirksames Mittel sei, das Umsichgreifen des Feuers durch die Entzündung des Holzes erfolgreich zu verhindern, sind in Paris umfassende Versuche

angestellt worden. So berichtet das Bull. de la Soc. d'Enc. 1869 unter anderen auch über die folgenden:

Zwei aus Tannenbrettern zusammengeschlagene Tafeln von 16 Meter ins Gevierte, von $0^m.027$ Dicke und 1 Meter Höhe wurden an die freie Luft gestellt und mit einer Schicht von Asphalt von $0^m.015$ Dicke überdeckt, die nicht unmittelbar auf die Bretter, sondern auf eine über dieselben zuvor gelegte $0^m,025$ Meter hohe Schicht von feuerfester Thonerde ausgegossen wurde. Ein starkes Holzfeuer wurde $^5/_4$ Stunden lang auf jeder dieser Tafeln unterhalten. Die Erweichung des Asphaltes, die Verdampfung der in demselben enthaltenen flüchtigen Oele an den Stellen, wo das Feuer ihn direct berührte, und die flammende Verbrennung der momentan an diesen Stellen ausgestoßenen Dämpfe — dies waren die Erscheinungen, die man während der Verbrennung beobachtete. Nachdem das Feuer gelöscht worden, fand man bei genauer Untersuchung die untere Asphaltschicht in einer Dicke von 3—4 Millimeter nur wenig verändert, eine Wahrnehmung, die ihre natürliche Erklärung darin fand, daß die von dem Feuer nicht angegriffene Erde der oberen Asphaltschicht eine schützende Decke für die untere bildete, welche letztere in Folge davon von dem Feuer nicht berührt werden konnte. Eigenthümlich war es, daß diese dünne untere Asphaltschicht, obwohl sie durch den theilweisen Verlust der flüchtigen Oele eine innere Veränderung erfahren hatte, von diesen Bestandtheilen doch genug enthielt, um wieder wie früher hart zu werden, als sie kühl wurde.

Man schritt nunmehr zur Entfernung des Asphaltes, um auch die Erde einer Besichtigung zu unterwerfen, und fand hierbei, daß sie nicht die mindeste Veränderung erfahren hatte; man entfernte sie und legte die darunter befindlichen Bretter bloß; aber auch diese ließen nicht im entferntesten wahrnehmen, daß sie durch den Einfluß der Hitze irgendwie gelitten hätten; vielmehr waren sie ganz wie zuvor, nur daß sie etwas warm sich anfühlten, so daß man nicht genöthigt war die Hand zurückzuziehen und die Wärme mithin höchstens auf 40 Grad feststellen konnte.

Nachdem dieser Versuch beendet war, begann man mit dem zweiten, indem ein starkes Feuer, aber diesmal unter der Tafel und zwar unter der zweiten, angezündet wurde. Das Feuer ergriff zunächst die hölzernen Träger, auf welchen die Tischplatte ruhte, dann aber in kurzer Zeit die ganze untere Fläche des Tisches, so daß Träger und Bretter anfingen zu brennen. Aber zu einer vollständigen Verbrennung beider kam es nicht, es blieb vielmehr bei einer theilweisen Verkohlung des Holzes und einer mäßigen Erwärmung des Asphaltes, da die Flamme nicht im Stande war, durch die Stellen, wo die Bretter mit einander dicht und fest verbunden waren, einen Ausgang zu gewinnen. Somit fehlte die Luftströmung nach oben und das Feuer mußte weiterhin wirkungslos bleiben, zumal die Füße, nachdem sie in Flammen aufgegangen waren, die Tischplatte nicht mehr trugen, diese folglich auf das Feuer herabsank und dasselbe erstickte.

Diese beiden Versuche, welche ihrer Natur nach nichts anderes sein sollten, als die Wiederholung im Kleinen eines großen Schadenfeuers, von welchem kurz vorher ein bedeutendes industrielles Etablissement heimgesucht worden war, haben die an sich ganz unerwartete Thatsache außer Zweifel gestellt, daß der Asphalt, wenn er einmal auf einer Unterlage von Erde und Holz aufgegossen ist, eines der wirksamsten Mittel ist, das Feuer zu hindern weiter um sich zu greifen, mag es von unten oder von oben angreifen. Durch dieses Erfahrungsresultat bewogen, hat bereits die Generaldirection der Pariser Omnibusse angeordnet, in den sämmtlichen der Gesellschaft angehörigen Magazinen die Dielen mit Erd- und Asphaltschichten zu überlegen, deren Dicke dieselbe wie die oben bezeichnete sein soll. Dieselbe Maß-

regel dürfte sich aber auch für jedes andere industrielle Etablissement, namentlich aber für Spinnereien, für Trockenräume in Färbereien, Weißbleichen und Stoffdruckereien, für Tapetenfabriken, überhaupt für Räumlichkeiten, wo Feuer leicht mit brennbaren Stoffen in Berührung kommen kann oder wo man feuergefährliche Gegenstände aufbewahrt, als ganz zweckmäßig empfehlen lassen. Auch in Privathäusern würde der Asphalt als Füllmasse für Dielen eine recht nützliche Verwendung finden, insofern dadurch die Fortpflanzung des Feuers von der unteren Etage nach der oberen verhindert werden könnte. Sind die Dielen eiserne, so wirken auch hier die Erd- und Asphaltschichten insofern günstig, als die genannten Körper schlechte Wärmeleiter sind, und das Metall, selbst bei einer mehrstündigen intensiven Gluth, vor starker Erhitzung schützen. Schließlich verdient noch bemerkt zu werden, daß das Gewicht dieser Erd- und Asphaltschichten eine Verstärkung der Balkenlagen, wie sie bei dem Bau der gewöhnlichen Dielen verwendet werden, nicht nothwendig macht.

Ill. Gewerbezeitung.

Wilhelmshafen an der Jahde. — Die „Mil.-Blätter" berichten, daß in „Wilhelmshafen" unter Anderem für die Nordsee eine besondere Marinestation errichtet werden wird, ohne daß jedoch die Stärke der beiden Flotten-Stamm-Divisionen zunächst die bisherige übersteigen wird, während die Werft-Divisionen im Ganzen zunächst um 18 Meistersmaate verstärkt werden sollen. Die Garnison ist auf ein Bataillon Infanterie und eine (schon dort befindliche) Artillerie-Compagnie berechnet, wovon der Bataillons-Commandeur vorläufig zugleich als Commandant fungiren soll. Von dem Landheere werden nur die nöthigsten Ingenieur-Officiere zum Festungsbau dorthin verlegt. Die Befestigung wird sich im Wesentlichen auf die Erbauung der erforderlichen Seeforts beschränken, um die Hafenanlagen gegen jeden Angriff von der Seeseite her sicher zu stellen. Auf der Landseite dagegen werden die Anlagen nebst der künftigen Stadt nur durch eine einfache Enceinte im Caponiere-System umschlossen, welche von dem nördlichsten Seefort bis zum Banter Tief reichen und Schutz gegen den Versuch eines Bombardements von der Landseite her gewähren soll. Der gesammte Bau, mit Ausschluß der Befestigungen, war zu 10,900.000 Thaler veranschlagt, von welchem bis Ende 1868 bereits 9,632.000 Thaler verausgabt waren. Im künftigen Jahre soll die Hafen-Einfahrt freigelegt und der Hafen zur Aufnahme von Schiffen bereit sein, wenn auch noch Manches zu thun bleiben wird, ehe allen an den Sitz der Flottenstation zu machenden Anforderungen im vollen Maße genügt werden kann.

Artilleriewirkung und Eisenplatten. — Aus Berlin schreibt man: Der Kampf zwischen Artilleriewirkung und Eisenplattten, welcher in den letzten Jahren durchgekämpft, scheint nunmehr durch die Erfolge der hiesigen und englischen Probeschießen und zwar zu Gunsten der ersteren entschieden zu sein, denn selbst zehn- und zwölfzöllige Eisenpanzerung ist von dem Hinterladungs-450-Pfünder und dem zwölfbis dreizehnzölligen Woolwich-Geschütz durchschlagen worden. Dagegen tritt jetzt an die Artilleristen die Frage heran, welcher Art von Geschützen, ob Krupp, ob Armstrong, man den Vorzug geben soll, und es scheint, als ob dieser Kampf, bei welchem der Nationalstolz in Betracht kommen dürfte, nicht so leicht seiner Entscheidung entgegengeführt werden dürfte.

Wehrzeitung.

Ein haltbarer Kitt für Eisen und Stein wird, nach einer Mittheilung des Werkführers Pollack in Bautzen, von Glycerin und Bleiglätte bereitet. Die breiförmige Mischung beider Ingredienzen ist rasch zu verbrauchen, da sie schnell erhärtet. Nach Pollack's mehrjähriger Erfahrung ist diese Mischung ein vortreffliches Mittel zum Dichten von Eisen auf Eisen, zum Verkitten von Steinarbeiten, sowie vorzüglich auch zum Verkitten von Eisen in Stein, bei welcher letzteren Verwendung es allen bisher gebräuchlichen Mitteln vorzuziehen sei. Die Masse ist unlöslich und wird nur von starken Säuren angegriffen. Schon nach einigen Stunden ist der Kitt durchaus fest geworden. Sandsteinstücke, welche mit diesem Kitt verbunden worden waren, konnten nach dem Trocknen nur bei großem Kraftaufwande unter Bruch einzelner Theile getrennt werden. Damit vergossene Schwungradlager hafteten so fest, als überhaupt nur wünschenswerth erscheint. Der Kitt erhält um so größere Haltbarkeit, je mehr Wasser die Bleiglätte aufsaugt; bei mehr trockener Bleiglätte bindet er nicht so gut. Bei der Bereitung ist nur ganz reine Bleiglätte zu verwenden.

Berechnung der Dienstzeit nach längeren Einschiffungen bei der norddeutschen Marine. — Auf einen Bericht des Marineministers hat der König bestimmt, daß auch während der Friedenszeit die Dienstzeit an Bord eines norddeutschen Kriegsschiffes auf den asiatischen Stationen vom Tage des Abganges bis zum Tage der Rückkehr in die heimischen Gewässer den Officieren, Aerzten, Beamten und Mannschaften bei ihrer Pensionirung mit der doppelten Dauer in Anrechnung gebracht werden soll. Ferner sollen auch Seereisen von einer mindestens dreizehnmonatlichen Dauer außerhalb der Nord- und Ostseestationen den genannten Kategorien doppelt in Betreff der Dienstzeit angerechnet werden. Auch sind entsprechende Bestimmungen für den Fall in Aussicht genommen, daß Seereisen auch von kurzer Dauer sich besonders schädlich für die Gesundheit der Mannschaft erwiesen haben. Die Dienstzeit der Seeofficiere soll vom vollendeten 17. Jahre ab oder, falls die Vereidigung und Einschiffung früher statthat, vom Tage der nach der Vereidigung erfolgten Einschiffung ab gerechnet werden.

Schifffahrt im Sulina-Canale. — Derselben wird binnen Kurzem ein sehr bedeutender Vortheil zu Theil werden; hat dieselbe auch, Dank der Thätigkeit der europäischen Donau-Commission, viel von ihrer Gefährlichkeit verloren, so machen doch noch immer die zahlreichen Windungen des Sulina-Canals die Schifffahrt an manchen Strecken, namentlich aber zwischen Sulina und Tultscha, sehr unsicher, und es ist daher von großem Vortheile, daß binnen Kurzem der Canal, welcher den gefährlichsten dieser Punkte, das sogenannte M, das 22 Seemeilen oberhalb des Hafens von Sulina liegt, umgeht, eröffnet wird. Dieser Canal ist bereits bis zu einer Tiefe von 12 Fuß ausgebaggert und wird Ende October dem Verkehr übergeben werden. Zwischen England und Galacz gestaltet sich der Dampferverkehr immer lebhafter. Fast täglich passiren ein oder mehrere Dampfer die Sulinamündung, um ihre aus Kohlen, Maschinen-Bestandtheilen und Eisenbahnschienen bestehende Ladung zu löschen und Cerealien als Rückfracht einzunehmen. Der Kai in Galacz bedeckt sich mit Material für die Eisenbahn, welches auf den primitiven Fuhrwerken des Landes langsam ins Innere verfrachtet wird.

Auflassung britischer Staatswerften und Marine-Etablissements. — Nachdem die Staatswerfte von Deptfort und Woolwich unter dem Sparsystem der jetzigen Regierung gefallen sind, wird ihnen, wie verlautet, das Marine-Etablissement in Sheerneß mit Nächstem nachfolgen, so daß die Zahl der Staatswerften und Marine-Etablissements sich auf vier beschränkt: Chatham, Portsmouth, Devonport und Pembroke. Diese Einschränkungen bezwecken nur eine Vereinfachung in der Administration und deren Kosten. Die Schließung der Werkstätten von Sheerneß war übrigens vorauszusehen, denn schon seit mehreren Jahren war es zum Rang eines der kleineren Staatswerfte herabgesunken, nachdem das wenige Meilen weiter den Medway hinaufgelegene Chatham den Bau und die Ausrüstung der britischen Panzergeschwader fast monopolisirt hatte. An Chatham und die drei übrigen Staatswerfte wird auch die Mehrzahl der durch Schließung der andern entlassenen Arbeiter vertheilt werden.

Wehrzeitung.

Ersparungen in der englischen Marine. — Während Herr Childers, der erste Lord der Admiralität, an der Spitze der mächtigsten Flotte, welche je auf dem Meere geschwommen, Englands Größe und Stärke repräsentirt, ist dessen Secretär, Herr Baxter, bemüht, die Regierung gegen den Vorwurf zu vertheidigen, daß sie die Marine vernachlässige. Da das Parlament gegenwärtig nicht versammelt ist, hat Herr Baxter die übliche Gelegenheit der Bankette benützt, um seine Meinung öffentlich auszusprechen. In seiner Erwiderung auf einen Toast zu Ehren der Marine sagte er, es werde Vielen auffallen, daß er, ein einfacher Kaufmann aus Dundee, für die Kriegsmarine sprechen könne. Daß dies möglich sei, wäre dem Entschlusse der Regierung zu danken, in die großen Ausgabe-Departements des Staates einige kaufmännische Erfahrungen zu bringen. Sie war überzeugt, daß sich große Ersparungen einführen ließen, ohne die Stärke und die Tüchtigkeit der Marine zu beeinträchtigen. In Folge dieses Princips wurde in diesem Jahre im Marine-Budget eine Ersparung von einer Million Pfund bewirkt, und bis zum nächsten Februar sei eine weitere Herabsetzung möglich. Herr Baxter legte seinen Zuhörern dringend an's Herz, ja nicht zu glauben, daß die Regierung dabei die Tüchtigkeit der Marine aufopfern wolle. Schaaren nutzloser Schreiber zu bezahlen, Magazine mit Vorräthen auf viele Jahre zu füllen, Schiffskörper mit großen Kosten zu behalten, welche nie in die See gehen können und die man schließlich verkaufen oder als Schulschiffe benützen muß, die Schiffswerften mit alten Materialien überhäufen und recht viele Aemter schaffen, um nur Stellen an Begünstigte vergeben zu können — das seien nicht die besten Methoden, die Tüchtigkeit der Flotte zu heben. Die jetzige Admiralität sei eifrig bemüht, die Flotte zu einer Bedeutung zu heben, wie sie der Stellung des Landes und der Ausdehnung seines Handels entspricht. Der Präsident des Handelsamts sei im Besitze von Nachweisen, welche darthun, daß der registrirte Tonnengehalt der großbritannischen Handelsmarine dem Tonnengehalte sämmtlicher Handelsschiffe der ganzen Welt gleichkomme. Herr Baxter fügte noch hinzu, daß er auf Befestigungen gar nichts gebe nnd daß die vielen dafür verausgabten Millionen eine beklagenswerthe Verschwendung seien. Nur die Marine allein sei im Stande, England vor Angriffen zu schützen, und was in dieser Beziehung geleistet werden könne, das beweise die gegenwärtig bei Gibraltar versammelte Panzerflotte, die mächtigste, welche die Welt je gesehen.

Wenn aber von Ersparungen die Rede ist, so darf man nicht glauben, daß an dem Nothwendigen abgezwackt wird. Officiere und Mannschaften der Marine sind

besser gezahlt als ehemals, und die gelieferten Lebensmittel und sonstigen Vorräthe sind von besserer Qualität und auch in vollkommen ausreichender Quantität. Dasselbe gilt auch bei der Armee. Die Officiersgagen sind höher als in früherer Zeit und, was besonders hervorzuheben, sie werden auch durch Zulagen aufgebessert. Ein Lieutenant z. B., der sieben Jahre dient, bekommt eine tägliche Zulage von 1 Shilling. Dieselben Vortheile sollen nun auch den älteren Fähnrichs zu Gute kommen, da man mit Recht auf die Civilbeamten hinweist, deren Gehalt mit den Dienstjahren steigt.

J. Hautrive's Verfahren, Gegenstände aller Art mit einer metallischen Oberfläche zu überziehen. — Der Erfinder verfolgt den Zweck, durch diesen Ueberzug metallische Gegenstände gegen Zerstörung durch Oxydation, vegetabilische vor Fäulniß und mineralische vor Verwitterung zu schützen. Das Verfahren besteht im Princip darin, daß er nichtmetallische Gegenstände mit einem Ueberzug von Metall versieht (der bei metallischen aber in Wegfall kommt) und auf diesen Ueberzug eine Decke von nicht oxydirbarem Metall befestigt. Als solches Metall braucht er das Zinn, das von ihm in pulverisirtem Zustand auf die Gegenstände aufgesiebt wird. Nachdem dies geschehen, kommen die letzteren in einen Apparat, wo sie mit hinreichend heißen Dämpfen so lange in Berührung gelassen werden, bis das erweichte Zinn sich mit dem darunterliegenden metallischen Ueberzug innig vereinigt hat. Ist dies geschehen, so wird das Zinn geglättet und dadurch in eine zusammenhängende Decke, die auf den Gegenständen liegt, verwandelt. Auf diese Weise behandelt Hautrive die zur Dachdeckung bestimmten Zinkbleche, allerhand kleine Ornamente, Schiffspanzer, eiserne Röhren, Schiffs- und Eisenbahn-Bauhölzer etc. etc. Die auf diese Weise mit Zinn überzogenen Gegenstände sollen von großer Dauer und Widerstandsfähigkeit sein, dabei nicht theuer zu stehen kommen und deshalb vor den verzinkten den Vorzug verdienen. Génie industriel.

Ueber Drahtseilbetrieb. Von R. Kolster. — Bei Lesjöförs (in Schweden) ist ein Drahtseilbetrieb seit 1862 im Gange und leitet die Kraft einer Turbine von 5 Pferdestärken 600 Fuß weit nach einer Maschinenfabrik zum Betriebe der Arbeitsmaschinen. Bei dieser Drahtseilleitung wurden Anfangs Seilscheiben aus Holz mit unbekleideter Rinne benutzt, welche aber binnen Kurzem unbrauchbar wurden, indem sie theils durch ungleichmäßige Abnutzung, theils durch Einwirkung der Witterung unrund wurden, wodurch wieder ungleichmäßige Bewegung und Schwingen des Seiles entstanden. Sie wurden daher im Jahre 1864 durch gegossene Seilscheiben ersetzt, deren Peripherie mit Guttapercha bekleidet war, und ebenfalls neue Tragrollen aus Blech eingeführt, welche sich alle als durchaus zufriedenstellend erwiesen haben.

Die Drahtseilleitung ist seit jener Zeit ununterbrochen im Betrieb gewesen, ohne die geringste Unordnung zu zeigen. Sowohl am Seil als an den Scheiben ist die Abnutzung so gering, daß sie kaum wahrgenommen werden kann, weshalb ein gutes Seil mindestens drei Jahre, wenn nicht länger, wird aushalten können. Die Lager unter den Zapfen der Tragrollenaxen werden aus Leder hergestellt, welches sich hierzu sehr zweckmäßig bewiesen hat und viel leichter zu unterhalten war als das zuerst benutzte Messing.

Die Geschwindigkeit beträgt bei dieser Leitung 27—30 Fuß pro Secunde. Eine andere Drahtseilleitung wurde von obengenannter Lesjöförsfabrik im Herbst 1864 bei der „Gasgrufva", nahe Filipstad, ausgeführt. Die Kraftmaschine ist auch hier eine Dampfmaschine von 4 Pferdestärken, von welcher die Kraft nach dem 4000' entfernten Bergwerke geleitet wird, um dort Fördermaschinen für Gestein und Wasser zu treiben.

Die Leitung besteht hier nicht aus einem einzigen Seil, sondern aus zwei solchen, einestheils um das Auflegen des Seiles zu erleichtern, anderntheils aber auch, um nicht immer die ganze Leitung zu unterbrechen, wenn ein Punkt beschädigt wird oder zerreißt. Die Geschwindigkeit des Seiles beträgt hier ca. 50 Fuß pro Secunde.

Die gesammten Kosten beliefen sich für den Drahtseilbetrieb bei Lesjöförs, welcher auf 600' fünf Pferdestärken weiter leitet, pro Meter auf $33^1/_5$ Sgr., die der Leitung für den 4000' langen Drahtseilbetrieb bei der „Gasgrufva" nahe Filipstad, bei der vier Pferdestärken fortgeleitet werden, auf $23^3/_8$ Sgr. pro Meter. Trotz der großen Kälte des schwedischen Winters ist nur ein Fall zur Kenntniß gekommen, wo bei einer Temperatur von mehr als 30 Grad unter dem Gefrierpunkt die Guttapercha spröde geworden und zerrissen war; doch dürfte auch dieses vielleicht zum Theil dem weniger sanften Gange der Arbeitsmaschinen — Förderungsmaschinen eines Bergwerks — zugeschrieben werden, da bei anderen Seilscheiben mit Guttaperchaverkleidung bei gleicher Kälte nie ähnliche Erscheinungen, wie die erwähnten, bemerkt wurden. Ill. Gewerbezeitung.

Sir William Armstrong über den gegenwärtigen Stand der Geschütz- und Panzerfrage. (Fragen, welche die modernen Artilleristen zu lösen suchen. Widerstandskraft der Geschütze. Das beste Material für Geschütze. — Schmiedeeisen oder Stahl. Die Zukunft der Geschütze. Verschiedene Formen von Geschützpulver. Ueberlegenheit der Geschütze über Vertheidigungsmittel. Mr. Rendel's Staunch. Capitain Moncrieff's Lafette.) — Der Rede, welche Sir William Armstrong in der Conferenz der englischen Maschinenbauer gehalten hat, entnehmen wir, mit Benützung der „Neuen Militär-Zeitung", folgende Stellen: „Als man noch Mann an Mann focht, war der Krieg, soweit als die Mechanik in Betracht kommt, eine Sache der Muskelkraft, und in dieser Form am blutigsten, weil die Gefechte eben in nächster Nähe stattfanden. Das Hinzutreten anderer Kräfte machte sinnreiche Vorrichtungen nothwendig, und diese hatten in dem Maße, als sie vollkommener wurden, die Entfernungen zwischen den Kämpfenden immer mehr und mehr erweitert und auf diese Art dahin gewirkt, jenes größere Opfer an Menschenleben zu vermeiden, welches sonst aus der Anwendung von zerstörenden Waffen erfolgt wäre. Es ist daher nicht anzunehmen, daß durch die Dazwischenkunft des Ingenieurs die künftigen Kriege mörderischer gemacht werden. Man kann im Gegentheile getrost annehmen, daß die Barbarei des Krieges in demselben Verhältnisse gemildert werden wird, als das Element der thierischen Kraft in Kriegskämpfen durch jenes der Intelligenz verdrängt wird. Die Wissenschaft steht naturgemäß auf Seite der Civilisation und strebt nach Herstellung der Herrschaft über Barbarei; und wir sehen dieses Streben, wie im letzten abyssinischen Kriege, nicht allein der Sache der Civilisation ein überwältigendes Uebergewicht verleihen, sondern auch den

Kampf mit dem möglichst geringen Verlust an Menschenleben entscheiden. Allein, welche immer auch unsere Gefühle in Rücksicht auf den Krieg sein mögen, so wäre es doch ungereimt zu behaupten, daß wir uns von Erfindungen fern halten sollen, wenn dieselben auf Zerstörung von Leben und Eigenthum gerichtet sind. Als Ingenieure kommt es uns zu, die Kräfte der Materie dem Willen des Menschen dienstbar zu machen, und Diejenigen, welche die von uns gelieferten Mittel gebrauchen, müssen für die rechtmäßige Anwendung derselben verantwortlich sein. Die Mitglieder dieses Institutes, welche bei Gelegenheit der letzten Versammlung in Newcastle die Elswicker Werke besuchten, werden sich erinnern, daß ihnen zwei oder drei gezogene Hinterladgeschütze als etwas Neues gezeigt wurden, das ihre Aufmerksamkeit verdiente. Jene Rohre hatten damals ganz kürzlich die Anerkennung der britischen Regierung erhalten und können als die kleinen Anfänge eines Geschützsystems betrachtet werden, welches seitdem in diesem und in andern Ländern zu einer sehr ausgedehnten Annahme gelangt ist. Es war nicht früher, als bis das Princip des Ziehens für Kriegsfeuerwaffen angenommen wurde, daß diese Waffen der Kunst des Mechanikers ein weites Feld boten; allein die Einführung der Züge und die Aenderung der Gestalt des Projectils, von der Kugelform zu jener eines gespitzten Cylinders, brachte eine Menge neuer Bedingungen mit sich, welche jahrelange Forschungen und Versuche erforderten, um ihnen auf befriedigende Weise Rechnung zu tragen. Indem ich die Frage der gezogenen Gewehre, welche in jüngster Zeit eine große Summe von Scharfsinn und Geschick hervorgerufen hat, übergehe, will ich von der Artillerie als jenem Theil des Waffenwesens sprechen, mit welchem ich mich persönlich beschäftige.

Fragen, welche die modernen Artilleristen zu lösen suchen. — Widerstandskraft der Geschütze.

Die wichtigste aller Erwägungen, welche sich auf die moderne Artillerie beziehen, ist: wie man das stärkste Rohr mit dem möglichst leichtesten Gewicht erhalten könne.

Bevor ich meine Ansichten mit Rücksicht auf Erreichung dieses Zieles auseinandersetze, muß ich von den Bedingungen sprechen, welche sich auf die zu bekämpfende Kraft beziehen. Wenn eine Pulverladung in einem Geschütze entzündet wird, so verwandelt sich das Pulver in Gas von einer außerordentlich hohen Temperatur und der ausgeübte Druck entsteht, sogar in einem höheren Grade, mehr durch die Hitze als durch die Menge des erzeugten Gases. Allein die entwickelte Hitze wird nicht gänzlich in der Vermehrung des Druckes aufgebraucht, ein bedeutender Theil derselben wird vom Material des Geschützes absorbirt. Das Erhitzen eines Geschützes durch Feuern ist eine Erscheinung, mit welcher Jedermann bekannt ist, und liefert den Beweis, sowohl von der Quantität Hitze, welche nützlichen Wirkungen entzogen wird, als auch von der erstaunlich hohen Temperatur des Gases vor seinem Entweichen aus dem Rohre. Fünfzig Schüsse, in rascher Aufeinanderfolge aus einem Feldgeschütz abgefeuert, erhitzen dasselbe so sehr, daß man es nicht berühren kann. Da bei jedem Schusse die Flamme nur ungefähr den hundert und fünfzigsten Theil einer Secunde lang mit dem Rohre in Contact ist, so folgt daraus, daß die ganze Dauer der Flammenberührung, wodurch das Rohr in fünfzig Schüssen so erhitzt wird, nur den dritten Theil einer Secunde beträgt.

Das dünne Häutchen erhitzter Materie, welches sich bei jedem Schusse an der Oberfläche der Bohrung ansetzt, trägt in einem gewissen Grade zu dieser Erhöhung

der Temperatur bei, allein man kann die von dieser Seite herrührende Erhitzung als gänzlich neutralisirt betrachten durch das Abkühlen des Rohres in den Ladintervallen.

So werden Sie denn im Stande sein, die Intensität der Geschütze sowohl als auch die Größe des Verlustes durch Absorption zu bemessen. Bei kleinen Rohren ist die Ausdehnung der die Ladung umgebenden Fläche im Verhältniß zu der Ladungsmasse größer als bei großen. Daher ist auch der durch das Erhitzen des Rohres verursachte Verlust relativ größer, und das Gas erreicht in der kleineren Waffe weder dieselbe Hitze noch denselben Druck wie in der größeren. Allein die bei einem größeren Rohre erreichte größere Hitze vermehrt den Druck nicht nur direct durch die Ausdehnung des Gases, sondern auch indirect durch die Beschleunigung der Verbrennung des Pulvers. Das Pulver muß als ein in einem Schmelzofen brennender Stoff betrachtet werden, und je heißer der Ofen ist, desto rascher wird der Brennstoff verbrennen. Sie werden denn auch bemerken, daß — abgesehen von aller Rücksichtsnahme auf das Projectil — der Druck des Pulvergases auf die Bohrungsfläche durch das Vergrößern des Rohres vermehrt wird. Allein der Druck des Gases wird bei großen gezogenen Geschützen noch durch die große Länge der Säule vermehrt, welche ihre Projectile darstellen. Der Widerstand wird durch die Länge des Projectils vermehrt und der Druck wächst mit dem Widerstande. Eine Erhöhung des Drucks wird auch dadurch verursacht, daß das Projectil außer seiner Fortbewegung auch noch die Rotationsbewegung erlangen muß, obwohl die aus dieser Ursache resultirende Vermehrung des Widerstandes und folglich des Druckes nicht so beträchtlich ist, als man gemeiniglich annimmt. Aus diesen verschiedenen Gründen vereinigen sich die Einführung des Princips der Züge und die von der modernen Artillerie verlangte ungeheure Vergrößerung des Kalibers, um den Druck in einem Grade intensiv zu machen, daß wir alle unsere Kräfte aufbieten müssen, um ihn zu beherrschen. Die Grenze des thatsächlich erreichten Druckes bei gezogenen Kanonen des schwersten Kalibers, wenn sie mit englischem Dienstpulver abgefeuert werden, ist noch nicht vollkommen ermittelt, allein sie ist wahrscheinlich nicht geringer als siebzigtausend Pfund auf den Quadratzoll.

Das beste Material für Geschütze — Schmiedeeisen oder Stahl.

Der zunächst zu betrachtende Punkt ist die beste Gattung Material für die Erzeugung von Geschützen. Bei Entscheidung dieser Frage liegt die Wahl deutlich zwischen Stahl und Schmiedeeisen. Ich sage dies, ohne dem Systeme des Major Palliser nahe treten zu wollen, welches darin besteht, glatte Rohre von Gußeisen durch Einführung eines Rohres von gewalztem Schmiedeeisen zum Riffeln geeignet zu machen, allein diese Methode ist bis jetzt nur bei solchen Geschützen mit Erfolg angewendet worden, welche, obwohl früher als Geschütze schweren Kalibers classificirt, im Vergleich zu gegenwärtigen schweren Geschützen zu Zwergen herabgesunken sind. Für diese ist die größte zu erreichende Stärke erforderlich, und Gußeisen kann unmöglich als ebenso brauchbar zum Einhüllen des inneren Rohres betrachtet werden, als Schmiedeeisen oder Stahl. Bei der Untersuchung, welches dieser zwei Materiale das beste sei, werde ich streitiges Gebiet betreten müssen. Krupp und Whitworth, Beide große Namen im Geschützwesen, obwohl sie in anderen Punkten weit auseinandergehen, stimmen darin überein, daß Stahl das rechte Material für das ganze Geschütz sei. Ich habe anderseits immer Schmiedeeisen in der Form von zusammengeschweißten Rollen für die Hauptmasse des Geschützes befürwortet und die Anwendung von Stahl auf das innere Rohr beschränkt, welches sowohl der Abrasion, als auch der

tensilen Spannung widerstehen muß. Die Darlegung meiner Ansichten über diesen Punkt dürfte wahrscheinlich nicht als unparteiisch betrachtet werden, ich will jedoch nichtsdestoweniger die Gründe anführen, auf welchem der Vorzug, den ich dem auf diese Art angewendeten Schmiedeeisen gebe, beruht.

Man hat sowohl bei Elswick- als bei Woolwich-Geschützen gefunden, daß, wenn immer eine Schädigung stattfindet, dieselbe beinahe ausnahmslos bei jenem Theile entsteht, welcher aus Stahl besteht. Das Stahlrohr springt beinahe immer zuerst. So war auch bei Hinterladungsgeschützen der Bruch der Verschlußstücke, wenn selbe von Stahl waren, nur zu häufig, allein seitdem man Schmiedeeisen dazu verwendet, sind solche Vorkommnisse selten. Die Schlußfolgerung, zu welcher ich seit lange gelangt bin, und welche ich noch immer aufrecht erhalte, ist daher, daß, obwohl der Stahl viel mehr tensile Stärke besitzt, als das Schmiedeeisen, derselbe doch weniger geeignet ist, der concussiven Erschütterung zu widerstehen. Diese Schlußfolgerung stimmt genau mit der Thatsache überein, daß stählerne Panzerplatten bei jeder Gelegenheit, wo sie versucht wurden, den schmiedeeisernen weit nachstanden. Die Versuche, welche ich vor einigen Jahren im Zähemachen des Stahls in großen Massen vornahm, indem ich denselben im erhitzten Zustande in Oel eintauchen ließ, führten mich zu der Erwartung, daß durch diesen Proceß jene Schwäche behoben werden würde, und ich hatte die lebhafte Zuversicht, daß ich im Stande sein würde, durch eine solche Behandlung stählerne Panzerplatten von außergewöhnlicher Widerstandskraft zu erzeugen. Eine stählerne Panzerplatte wurde demgemäß zum Versuchszwecke angefertigt und in einem großen Oelbade abgekühlt. Ihre Beschaffenheit wurde durch nach dem Abkühlen abgetrennte Probestücke untersucht und durch Spannung und Biegung erprobt. Das Resultat zeigte eine sehr tensile Stärke, vereinigt mit so viel Zähigkeit, daß ich nicht im Stande war, ihre Biegungsfähigkeit bei irgend einer eisernen Probeplatte zu erreichen, die ich damit vergleichen konnte. Die Platte wurde sodann im vollen Vertrauen auf den Erfolg nach Portsmouth zur Erprobung gesendet, allein zwei Schüsse aus einem 68-Pfünder waren hinreichend, um sie in verschiedenen Richtungen zu zerreißen, und dieselbe wurde mit Recht als mißlungen erklärt. Mit diesen Erfahrungen vor mir ist es mir unmöglich, eine andere Meinung zu haben, als daß die Vibrationsbewegung, von welcher eine heftige Erschütterung begleitet wird, dem Stahl gefährlicher ist als dem Eisen, und wäre es nicht nothwendig, für die Bohrungsfläche ein härteres und homogeneres Material anzuwenden, so würde ich den Gebrauch von Stahl von der Geschützerzeugung ganz ausschließen. Ich will nicht behaupten, daß man nicht sehr starke Geschütze aus Stahl erzeugen könne, allein ich bin überzeugt, daß bei gleichen Probebedingungen die Mißerfolge beim Stahl häufiger, und ich kann hinzufügen, verderblicher sein werden, als beim Eisen. Der Mangel an Gleichförmigkeit in der Qualität des Stahls ist ein weiterer, ernster Grund gegen die Anwendung desselben; und zu all' diesen Erwägungen kommt noch der Kostenpunkt, welcher sich bedeutend zu Gunsten der schmiedeeisernen Roll-Construction herausstellt gegenüber jedem Erzeugungsmodus in Stahl.

Die Zukunft der Geschütze.

Ich will nun über die interessante Frage der wahrscheinlichen Zukunft der Geschütze einige Bemerkungen machen. Von der Lösung dieser Frage hängt das Modell der künftigen Schiffe ab, wie auch die Entscheidung, ob es klug sei, den Kampf von Panzerplatten gegen Geschütze fortzusetzen oder aufzugeben. Aus meinen früheren Bemerkungen über die Vermehrung des Druckes, mit welchen wir bei Vergrößerung der Dimensionen unserer Geschütze zu kämpfen hatten, dürfte hervorgehen, daß wir

gegenwärtig nahezu die Grenze erreichen, welche zu überschreiten uns die Stärke und Dauerhaftigkeit unseres Materials nicht erlauben würde. Ich bin nicht in der Lage, zu sagen, wie weit wir unter den jüngst bestandenen Verhältnissen hätten vorschreiten können, allein gewiß würde jede Vergrößerung der Dimensionen eine Vermehrung der Schwierigkeiten mit sich geführt haben. Jedoch wird eben jetzt über den Gegenstand ein neues Licht verbreitet, welches die Sache vollständig ändert. Es hat sich herausgestellt, daß das Pulver, welches wir verwendet haben, so modificirt werden kann, daß es die geforderte Wirkung hervorbringe und doch eine weit geringere Spannung auf das Geschütz ausübe. Es mag paradox erscheinen, daß es eine Grenze geben solle für den theoretischen Vortheil der Vermehrung des Anfangsdruckes des im Rohre entwickelten Gases, aber bei näherer Prüfung wird die scheinbare Anomalie verschwinden.

Die Wirkung der Gasausdehnung in einem Geschützrohre ist analog jener der Dampfausbreitung in dem Cylinder einer Dampfmaschine, und wir kennen Alle den Vortheil, beim Dampfe mit einem hohen Drucke beginnen zu können, vorausgesetzt, daß ein Mantel angewendet werde, um das Material des Cylinders in gleicher Temperatur mit jener des eintretenden Dampfes zu erhalten. Allein bei einem Geschützrohre können wir keine dem Mantel ähnliche Vorkehrung treffen, und es scheint, daß es in dem nothwendigen Nichtvorhandensein einer solchen Vorkehrung liege, daß es für die Vermehrung des Anfangsdruckes eine Grenze gibt, über welche hinaus kein Gewinn an forttreibender Kraft zu erzielen ist. Ich werde vielleicht nicht vollkommen verstanden werden, ohne diesen merkwürdigen und wichtigen Gegenstand genauer zu erklären, und ich will daher versuchen, dies zu thun.

Verschiedene Formen von Geschützpulver.

Die in einem Geschützrohre ausgeübte Kraft steht in einem gewissen Verhältniß zu der durch Vergasung der Ladung entwickelten Hitze. Je größer die Hitze, desto größer die Kraft, denn Hitze ist nichts anderes als nicht verwendete Kraft. Ich habe bereits des Verlustes an Hitze erwähnt, welche durch Transmission auf das Rohr entsteht, und es ist evident, daß die transmittirte Hitze am meisten betragen muß, wenn die Wärme des Gases am höchsten ist. Durch Anwendung eines langsamer verbrennenden Pulvers wird zuerst weniger Wärme und Druck entwickelt, und da der Wärmeverlust bei dem Anfangsdruck geringer ist, so verbleibt mehr Wärme für die ausdehnende Wirkung. Daher ist das langsamer verbrennende Pulver im Anfange schwächer, später aber stärker, und wenn auch das Totalquantum an Gas nur dasselbe und der Druck an keinem Punkte so groß sein sollte, so kann doch die Summe des Druckes durch das ganze Rohr jenem des energischeren und gefährlicheren Pulvers gleichkommen. Dem würde nicht so sein, wenn das Rohr so wie ein mit dem Mantel versehener Cylinder auf der Maximaltemperatur des elastischen Mediums im Innern erhalten werden könnte, allein in dem Falle des Geschützes würde jene Temperatur weit über dem Schmelzpunkt des Materials desselben sein. Es ist erst seit Kurzem, daß man in England der Pulverfrage eine große Aufmerksamkeit zuwendet. In Rußland und Preußen, wo große Anstrengungen gemacht wurden, um bei gezogenen schweren Geschützen Dauerhaftigkeit zu erzielen, ist das in seiner Körnerform dem in England gebräuchlichen ähnliche Pulver seit lange abgeschafft und durch das prismatische Pulver ersetzt worden, welches langsamer verbrennt; allein obgleich wir einen Fehler begingen, da wir für unsere neuen Geschütze ein Pulver verwendeten, welches die Franzosen seiner Heftigkeit wegen mit Recht als „brutal“ bezeichnen, so haben wir doch die Genugthuung, daß die Probe, welche unsere Geschütze mit unserem

stärkeren Pulver ausgehalten haben, eine Bürgschaft für ihre Stärke gewährt, welche uns fehlen würde, wenn dieselben nur der zahmen Pulvergattung widerstanden hätten, mit welcher allein die Geschütze am Continent erfolgreich erprobt worden sind. Gegenwärtig wird diesem Gegenstande die vollste Aufmerksamkeit zugewendet und eine Militär-Commission ist damit beschäftigt, über die Kraft von verschiedenen Pulvergattungen Versuche anzustellen. Bei diesen Versuchen wird der in jedem Theil des Rohres ausgeübte Druck durch die Anwendung eines Instrumentes von außerordentlicher Feinheit bestimmt, welches meinen Freund und Partner, Capitän Noble, zum Erfinder hat. Dieses Instrument, welches eine glückliche Combination von mechanischer und elektrischer Wirkung ist, zeigt die von dem Projectil an jeder beliebigen Anzahl von Punkten im Rohre erreichte Geschwindigkeit an, und aus diesen Geschwindigkeiten wird der Druck durch Berechnung deducirt. Auf diese Art kann jetzt ein den Druck anzeigendes Diagramme für Gas bei einem Geschütze ebenso angebracht werden, wie bei einem Cylinder für den Dampf, und ich glaube, daß Sie mit mir darin übereinstimmen werden, dieses Resultat als keinen kleinen Triumph der Mechanik zu betrachten.

Ueberlegenheit der Geschütze über Vertheidigungsmittel.

Die Mäßigung des Initialdruckes, welche gegenwärtig als mit der Erhaltung der Wirksamkeit vereinbar erkannt ist, eröffnet den Geschützen eine neue Zukunft und beseitigt jeden Zweifel über die Möglichkeit, ihre Größe und Kraft zu einer Ausdehnung zu steigern, welcher die Vertheidigung durch Verstärkung der Panzerdicke umsonst nachzufolgen versuchen würde. Kein gegenwärtiges Panzerschiff ist gegen die dermaligen Geschütze gesichert und es ist nicht die geringste Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß eine künftige Panzerung den Geschützen der Zukunft zu widerstehen im Stande sein werde. Schiffe von der Classe des Warrior können schon jetzt auf bedeutende Schußweiten, selbst von Geschützen zweiter Classe, mit Voll- oder Hohlprojectilen durchbohrt werden, und die noch stärkeren Schiffe, welche gegenwärtig gebaut werden, werden gewiß in sehr wenig Jahren auf ähnliche Weise überwältigt werden. Die Panzerung, wenn sie nicht unverletzbar ist, ist für die Vertheidigung von sehr zweifelhaftem Werthe. Sie wird vielleicht das Eindringen von Hohlgeschossen mit starken Sprengladungen verhindern, aber andererseits führt das Durchgehen eines Geschosses durch die dicke Wand eines Panzerschiffes eine Masse von Fragmenten mit sich, welche auf die Bemannung von fürchterlicher Wirkung sein würden. Wenn man ein Geschoß nicht aufhalten kann, so ist es am besten, dessen Durchgang zu erleichtern. Hölzerne Schiffe stehen außer Frage, weil sie verbrennbar sind, allein wir können eiserne Schiffe ohne Panzerung haben. Was immer für ein Gewicht wir an Panzerung führen, verlieren wir an Geschützausrüstung, und wenn wir die Offensivkraft eines Schiffes durch Belastung mit einem Panzer verringern, so sollten wir sehr sicher sein, daß der Panzer seinen Vertheidigungszweck erfüllen werde. Die Wirksamkeit der modernen Artillerie gegen Panzerplatten hängt nicht allein von der Gewalt des Geschützes, sondern auch von dem Material und der Form des Projectils ab. Gewöhnliches Gußeisen hat sich für gegen dicke Panzerplatten bestimmte Projectile als absolut unbrauchbar erwiesen, und bevor Major Palliser den Proceß des Hartgusses auf die Erzeugung von gußeisernen Projectilen anwandte, hatte man allen Grund zu glauben, daß gehärteter Stahl das einzige Material war, welches zu diesem Zwecke mit Erfolg verwendet werden konnte. Der Hartguß verleiht dem Gußeisen eine außerordentliche Stärke, in Bezug auf Zähigkeit aber steht ein Geschoß von gehärtetem Gußeisen unter einem Stahlgeschosse.

Der Stahl wird jedoch, obschon er dem Zerspringen weniger unterliegt, leichter zusammengepreßt, und dies veranlaßt mich, einen merkwürdigen Beweis für den Unterschied in der Summe der Durchschlagskraft hervorzuheben, welche durch Zusammendrücken und welche durch Zerspringen verloren geht. Ein zusammengedrücktes Projectil ist durch den Aufschlag immer sehr erhitzt, während die Bruchstücke eines gehärteten Projectils kalt bleiben. Wir sehen daher, daß das Zusammengedrücktwerden der Kraft eines Projectils mehr Abbruch thut als das Zerspringen, weil die in einem Geschosse durch das Aufschlagen auf den Panzer entwickelte Hitze ein Kennzeichen des Betrages an Kraft ist, welche auf das Geschoß anstatt auf die Platte verbraucht wird. Wir sehen daher auch, daß ein Palliser-Geschoß, welches durch den Aufschlag zerspringt, dessenungeachtet leichter durchschlägt als ein Stahlgeschoß, welches zwar ganz bleibt, aber dem Zusammenpressen unterliegt. Was die dem Geschosse zu gebende, zum Durchdringen des Panzers geeigneteste Kopfform betrifft, so werden Sie sich erinnern, daß diese Frage vor einigen Jahren Gegenstand eines lebhaften Streites war zwischen den Verfechtern der runden Form und der flachen Form; allein wie dies oft geschieht, stellte sich später heraus, daß beide Theile Unrecht hatten. Als Major Palliser mit seinem durch Hartguß erzeugten Projectil auftrat, vertheidigte er die spitzige Kopfform und man fand, daß er bei dem neuen Material Recht hatte. Major Palliser hat auf dem Continent Gegner, deren Ansprüche zu untersuchen ich mir nicht anmaßen will, in diesem Lande aber darf er auf jeden Fall die Ehre beanspruchen, sowohl das Material als die Form des Projectils vervollkommnet zu haben und dadurch die Durchschlagskraft unserer Geschütze bedeutend zu erhöhen, wie auch gleichzeitig eine ungeheuere Ersparniß bei der Geschoßerzeugung herbeizuführen.

Mr. Rendel's Staunch.

Der gerechteste Gebrauch von Kriegswerkzeugen ist ihre Anwendung zur innern Vertheidigung des Vaterlandes, und ich übergehe daher mit Vergnügen zur Besprechung einer Classe wohlfeiler Schiffe, welche keiner Panzerung bedürfen und derart eingerichtet sind, um die schwerste Artillerie für die Vertheidigung unserer Häfen anwendbar zu machen. Bis vor sehr Kurzem scheint man der Ansicht gewesen zu sein, daß große Geschütze nur von großen Schiffen getragen werden könnten, allein die Unrichtigkeit dieser Ansicht ist praktisch erwiesen worden durch das Probirboot der Elswicker Werke, welches nichts weiter als eine schwimmende Geschütz-Lafette ist. Dieses kleine Fahrzeug, welches blos sechzig Tonnen wiegt, wird beständig und ohne Schwierigkeit zum Versuche von 12tonnigen Geschützen zur See gebraucht, selbst bei bedeutender Bewegung derselben. Diese Barke war der Ursprung von Mr. Rendel's Idee des gegenwärtig wohl bekannten Kanonenboots Staunch. Die Elswicker Barke hat keine Dampfkraft und stellt so das Minimum der Größe dar; aber der Staunch ist mit Dampfkraft versehen, sowohl zur Fortbewegung durch Zwillingsschrauben, als auch zum Manövriren seiner 12tonnigen Kanone. Er ist daher etwas größer als die Elswicker Barke, und doch so klein, daß er sehr wohlfeil und zugleich ein sehr schwer zu treffendes Ziel ist. Wollte man ein solches Fahrzeug mit einem Panzer belasten, so würde dies sofort dessen Größe und die Kosten erhöhen und folglich dasselbe leichter treffbar und dessen Verlust empfindlicher machen. Ein einfacher Schirm könnte vielleicht mit Vortheil als Schutz gegen Shrapnels angebracht werden; aber dicke Panzer, wenn sie überhaupt gebraucht werden, sollten für Seeschiffe reservirt bleiben. Ich habe vor so kurzer Zeit meine Ansichten über dieses Boot veröffentlicht, daß ich sie jetzt nicht weiter zu wiederholen brauche, und ich will nur bemerken, daß die schwersten Geschütze, wie sie gegenwärtig erzeugt werden oder

je erzeugt werden mögen, auf solche dem Staunch ähnliche Fahrzeuge placirt werden können, ohne den Tonnengehalt in mehr als verhältnißmäßigem Maße zu vermehren.

Capitän Moncrieff's Lafette.

Eine andere neue und der Vertheidigung äußerst günstige Erfindung ist die viel gepriesene Lafette des Capitän Moncrieff. Durch die sinnreiche Einrichtung dieser Lafette wirkt der Rücklauf des Geschützes in der Richtung nach abwärts und hebt beim Herabsenken ein Gegengewicht, welches, nach dem Laden freigemacht, das Geschütz wieder so hoch erhebt, als es nothwendig ist, daß dasselbe über den Brustwehrkamm feuern könne. Durch diesen Mechanismus wird das Geschütz mit nahezu vollständiger Sicherheit für die Bedienungsmannschaft gehandhabt und ist selbst im geringsten Maße und nur für einige Secunden während des Abfeuerns exponirt. Da keine Schießscharten nothwendig sind, so ist das Geschütz im Seitenfeuer nicht beschränkt. Dies ist der charakteristische Vortheil von über Bank feuernden Geschützen, wobei jedoch Geschütz und Mannschaft exponirt sind. Schießscharten sind bei Befestigungen immer eine Quelle von Verwirrung. Dieselben lassen nicht nur die Geschosse in die Schanze ein, sondern zeigen ihnen so zu sagen den Weg zu jenen Punkten, wo Geschütze aufgestellt sind. Bei Eisenverkleidungen ist die Oeffnung für das Rohr noch gefährlicher. Sie schwächt nicht nur den ganzen Bau, sondern dient noch dazu, das Gußeisen durch Auftreffen auf dem Rand zu zerreißen und so eine große Zerstörung im Innern anzurichten. Ich kann als eine mir von einem brasilianischen Officier, auf dessen Zeugniß ich vollkommen vertraue, mitgetheilte Thatsache anführen, daß derselbe im paraguitischen Kriege, an welchem er Theil nahm, in den brasilianischen Panzerschiffen ganze Bedienungsmannschaften hinwegfegen sah durch gewöhnliche gußeiserne Pfundgeschosse, welche zwar nicht im Stande waren, selbst die schwächste Panzerung zu durchdringen, aber durch das Auftreffen auf den Rand der Stückpforte in einem Hagel von Bruchstücken in das Schiff drangen. Die Moncrieff-Lafette verleiht weiter den Erdwerken einen bedeutend höhern Werth, und sie kann thatsächlich in bloßen Löchern gebraucht werden, welche dem Feinde ganz unsichtbar bleiben. In Verbindung mit Panzerbekleidungen wird sich dieselbe wahrscheinlich als ein Mittel erweisen, das Bedenkliche der Schießscharten zu vermeiden, und mit Rücksicht auf Sicherheit und Ruhe beim Laden wird sie den Vorderlader dem Hinterladungsgeschütz gleichstellen. Die Erfindung des Capitän Moncrieff wird bei Defensivoperationen eine sehr wichtige Rolle spielen und den Aufwand an Befestigungen bedeutend vermindern. Viele andere Beispiele können angeführt werden, um darzulegen, daß die Fortschritte der Mechanik der Vertheidigung zu Gunsten kommen. So macht die zunehmende Größe der Geschütze dieselben zum Offensivgebrauch nach auswärts schwer transportabel, bildet aber kein Hinderniß ihrer defensiven Verwendung im Innern. Oder, wenn wir uns der erwünschten Seite des Gegenstandes zuwenden, so sehen wir, daß die Eigenschaften, welche man bei Kriegsschiffen zu Angriffszwecken zu erreichen sucht, ungeheure Kosten bedingen, und daß die großen Dimensionen dieser Schiffe dieselben zu vortheilhaften Zielpunkten für die gegnerische Artillerie machen. Andererseits sind die für die Küsten- und Hafenvertheidigung erforderlichen Schiffe wohlfeil, und ihre Beweglichkeit und geringe Größe verleiht ihnen den Vortheil, daß sie schwer zu treffen sind. Die Moncrieff-Lafette ist beinahe ausschließlich zu Vertheidigungszwecken anwendbar, und dasselbe kann von Torpedos gesagt werden, welche in neuester Zeit durch viele sinnreiche Erfindungen zu gewaltigen Hindernissen für Hafenangriffe von der Seeseite herausge-

bildet worden sind. Die Erfindungen in der Mechanik in ihrer Anwendung auf den Krieg haben also die Tendenz, den Angriff zu entmuthigen und auf diese Art den Frieden zu erhalten. Wir dürfen folglich hoffen, daß sie das Herannahen einer Zeitepoche beschleunigen werden, in welcher civilisirte Nationen den Weg der Entscheidung durch Waffengewalt verlassen und ihre Differenzen durch vernunftgemäße und friedliche Methoden ausgleichen werden. Allein, indem ich den mechanischen Zweig der Kriegswissenschaft gegen die Beschuldigung, die Sache des Krieges zu begünstigen, in Schutz nehme, vergesse ich nicht, daß die Ehre: die Freundschaft zwischen den Völkern zu befördern, vorzugsweise dem bürgerlichen Zweige der Maschinenbaukunde zukommt. Durch die Leichtigkeit, welche Handel und Verkehr durch sie erlangen und durch die daraus fließenden gegenseitigen Vortheile lehrt sie die Menschen den Nutzen des Friedens und die Nachtheile des Krieges."

Untergang der russischen Schraubenfregatte Oleg. — Ueber den Untergang der russischen Schraubenfregatte Oleg meldet der „Kronstädter Bote" folgendes Nähere: „Das Geschwader, welches außer anderen aus der Panzerbatterie Kreml und der Schraubenfregatte Oleg bestand, war am Abend des 14. August aus Helsingfors ausgelaufen und hatte sich im Laufe zweier Tage mit Evolutionen beschäftigt. Sonntag den 15. August nach 7 Uhr Abends wurde auf dem Geschwader das Signal „Flankenveränderung mit Schwenkung rechts" aufgezogen. Bei Ausführung dieses Manövers erfolgte der Zusammenstoß der Fregatte Oleg mit 57 Kanonen mit der Panzerbatterie Kreml mit 20 Kanonen, wobei die Batterie Kreml mit dem Sturmkopf in den unter der Wasserlinie befindlichen Theil der Fregatte stieß und derselben zwischen dem Maschinenraum und dem Kohlenkasten vor dem großen Maste ein Leck schlug. Die Fregatte begann sofort zu sinken. Augenblicklich wurden von allen Schiffen die Schaluppen zur Rettung der Equipage entsendet. Die Fregatte sank zuerst mit dem Vordertheile, setzte sich dann auf das Hintertheil, legte sich auf die rechte Seite und ging endlich, 15 Minuten nachdem sie den Stoß erhalten, auf den Grund, der hier 35 Faden tief liegt. Das Unglück ereignete sich zwischen den Inseln Hochland und Sommers, 7½ Meilen von dem südlichen Leuchtthurm Hochlands. Zum Glück war heiteres und ruhiges Wetter. Die Boote der Fahrzeuge gelangten so schnell zur Unglückstätte, daß, trotz des ungewöhnlich schnellen Sinkens der Fregatte, Dank der Aufrechthaltung der vorzüglichsten Ordnung, fast die ganze Mannschaft gerettet werden konnte. Auf den Fahrzeugen des Geschwaders wurden 32 Officiere und Gardesmarines (darunter auch der Commandeur, der erste Officier und 497 Mann) nach Kronstadt befördert. Umgekommen sind bei der Strandung 16 Mann, darunter kein Officier.

Schießversuche gegen eine Deckpanzer-Scheibe. — An einem der letzten Tage des August wurde auf dem Steinfelde ein Schießversuch ausgeführt, welcher den Zweck hatte, die Widerstandsfähigkeit schmiedeeisener Platten von ¾" Dicke gegen Feldgeschütze zu erproben. Mit solchen Platten sollen nämlich die von den Delegationen nach langem Widerstreben bewilligten Donau-Monitors gepanzert werden. Nachdem nun diese Fahrzeuge wegen des immer wechselnden Charakters des Strombettes einen nur sehr geringen Tiefgang haben müssen, demnach auch kaum

mit mächtigeren als ³/₄zölligen Platten gepanzert werden können, so darf natürlich auch auf keine größere Widerstandsfähigkeit derselben als gegen Feldgeschütze gerechnet werden. Auch scheint es, die Verhältnisse eines Krieges im Auge behalten, nicht nothwendig, auf der Donau Monitors von größerer Stärke zu besitzen, da dieselben wohl stets nur von feindlichen Feldgeschützen beschossen werden dürften.

Das bei dem besprochenen Versuche verwendete Zielobject bestand aus zwei 10′ langen und 3′ breiten ³/₄zölligen Eisenplatten, welche, mit ihren langen Seiten aneinanderstoßend, an ein Holzgeripppe angelehnt waren.

Beschossen wurde das Panzerziel aus einem Hinterladungs-6Pfünder, weil dieses Geschütz in Bezug seiner Geschoßwirkung mit den meisten ausländischen gezogenen 6pfd. Feldkalibern nahezu übereinstimmt.

Die Geschützaufstellungen während des Versuches wurden so gewählt, um alle Nuancen der Geschoßaufschläge auf das Deck des Schiffes, wie sie sich von mehr oder weniger steilen oder auch ganz flachen Ufern und von größeren oder geringeren Entfernungen aus ergeben können, zu erproben.

Im Ganzen genommen hielten sich die Platten ziemlich gut, denn selbst unter sehr steilen Einfallswinkeln durchdrang kein einziges Geschoß die Platten vollständig, wohl aber rissen die Projectile beim Auftreffen auf den Panzer Stücke aus demselben, die im Wirklichkeitsfalle wohl mit solcher Heftigkeit in den Schiffsraum geschleudert worden wären, um daselbst nicht unbedenkliche Beschädigungen an Maschinenbestandtheilen u. s. w. hervorbringen zu können. Wehrzeitung.

Schließung der Staatswerfte in Woolwich. — Man liest in englischen Blättern: Die letzten Arbeiter, welche die Staatswerfte zu Woolwich nach deren Schließung verließen, haben diese Gelegenheit zu einer für das Ministerium keineswegs sehr schmeichelhaften Demonstration benützt. Unter einem Pereat für Gladstone, Childers und Bright hißten die Schmiede eine schwarze Flagge auf dem Kamine ihrer Werkstätte auf, und an verschiedenen Stellen der Stadt waren schwarze Fahnen mit einem Todtenkopfe darauf ausgehängt. Eine beabsichtigte Begräbniß-Procession mußte des schlechten Wetters wegen aufgegeben werden, und eine zu diesem Zwecke angefertigte Strohpuppe, den Marineminister vorstellend, welche am Schlusse der Ceremonie feierlich verbrannt werden sollte, wurde in das Innere zurückgetragen, an einem improvisirten Galgen aufgehenkt und von den scheidenden Arbeitern mit einer Tracht Prügel bedacht, die glücklicherweise nur einer Puppe zugute kamen.

Der Golfstrom. — Früchte und fremdartige Hölzer, die an die Küsten von Porto Santo getrieben wurden, bestärkten Columbus in der Ansicht, daß im Westen ein Land liegen müsse, und trugen dadurch zur Entdeckung Amerika's viel bei. Der oceanische Strom, der die Boten einer neuen Welt zu unseren Ufern getragen hat, ist seit den Tagen des großen Genuesers fast unausgesetzt der Gegenstand von Beobachtungen und Studien gewesen. Mit Bienenfleiß und kritischer Sichtung hat J. G. Kohl alle diese Arbeiten zu einer „Geschichte des Golfstroms und seiner Erforschung" (Bremen, C. Ed. Müller) benutzt. Das Buch reiht sich würdig den Arbeiten auf dem Felde geschichtlicher Erdkunde an, das wir Deutschen erfolgreicher als irgend ein anderes Volk bestellt haben.

Die Richtung und die Ausdehnung des Golfstroms dürfen wir als bekannt voraussetzen. Die Schnelligkeit der Strömung und ihre Temperatur sind zum Theil noch nicht genau ermittelt. In früheren Jahren war man mit der Bemessung und Bestimmung der Geschwindigkeit des Golfstroms sehr schnell bei der Hand. Franklin sagte auf seiner Karte des Golfstroms, daß er mit einer Geschwindigkeit von 5 Meilen in der Stunde die Straße von Florida passire, und er zeigte dann ziemlich genau in Zahlen, wie viel er mit jedem paar hundert Meilen weiter nordwärts abnähme. In neuerer Zeit ist man mit solchen Behauptungen vorsichtiger geworden, seit man die verschiedenen kalten und warmen Adern des Golfstroms kennt, von denen einige vollkommen still zu stehen oder gar rückwärts zu fließen scheinen. Jeder dieser Zweige fließt mit einem verschiedenen Grade von Geschwindigkeit nach Nordosten und einige fließen sogar nach Süden. Man sollte in Bezug auf fortschreitende Bewegung für jeden Zweig eine eigene Reihe von Beobachtungen angestellt haben. Wir sind aber noch weit entfernt davon, solche Beobachtungsreihen zu besitzen. Die Geschwindigkeit eines Stromes mitten im Meere genau zu bestimmen, ist äußerst schwierig. Kohl fand in den Berichten der amerikanischen Officiere den Gegenstand sehr selten und immer nur gelegentlich berührt. Nur dieser Behauptung begegnet man bei ihnen häufig wieder, daß innerhalb der Straße von Florida der Golfstrom am schnellsten fließe, nämlich mit einer Schnelligkeit von 3 bis 5 Meilen in der Stunde, was der Geschwindigkeit eines ziemlich schnell fließenden Landflusses oder eines rasch trabenden Pferdes gleich kommt. Bei Cap Charles an der Küste von Virginien soll seine Geschwindigkeit schon nicht mehr als $1\frac{1}{2}$ Meilen in der Stunde betragen. Im Allgemeinen scheinen die früheren Vorstellungen von der Geschwindigkeit des Golfstroms übertrieben gewesen zu sein. Man glaubte, er käme in wenigen Monaten von dem Golf von Mexiko nach Europa hinüber. Aber in den Coast-Survey-Berichten findet sich die Geschichte einer Flasche, welche unweit der Mississippi-Mündung über Bord geworfen und nach zwei Monaten an der Ostküste von Florida bei der Mosquito-Insel gleich nach ihrem Anstranden gefunden wurde. Sie machte diese nicht viel mehr als 800 Meilen betragende Strecke in 2 Monaten oder circa 1400 Stunden und das würde noch nicht einmal eine durchschnittliche Geschwindigkeit von einer Meile in der Stunde geben.

Außerordentlich groß ist die Einwirkung der Winde auf die Geschwindigkeit des Golfstroms. Diese Untersuchung in ihren Details scheint auch von dem Coast-Survey noch nicht in Angriff genommen zu sein. Man weiß nur im Allgemeinen, was man längst wußte, daß er sich, wenn im Golf von Mexiko Nordwinde oder im Ocean Ostwinde lange wehten, mit vermehrter Geschwindigkeit bewegt, daß er bei Westwinden aber langsamer fließt. Zuweilen hat man ihn selbst in der Straße von Florida — auf der Oberfläche wenigstens — nur ganz schwach strömend gefunden.

Ueberall haben die Seefahrer die Bemerkung gemacht, daß seine Gewässer keineswegs gleichmäßig schnell in Masse vorgehen, daß sie vielmehr nur strichweise sehr schnell fließen und daß der ganze Golfstrom voll von heftigen Strömungen oder Wirbeln (Races) ist.

In welcher Tiefe er die größte Geschwindigkeit habe, und nach welchem Gesetz dieselbe in sehr großen Tiefen abnehme und in welchen Tiefen der Strom endlich zur Ruhe komme oder gar in die entgegengesetzte Richtung umschlage, dies sind lauter Fragen, auf die wir noch keine Antwort haben.

Auf der Oberfläche hat man noch dies bemerkt, daß der Strom sich nicht nur vorwärts, sondern auch zugleich seitwärts bewegt. Seine Gewässer häufen sich nämlich, nach allgemeinen hydrostatischen Gesetzen, in der Mitte etwas auf und an,

und fallen nach der Seite hin etwas ab. Der Golfstrom ist, wie Herr Maury sich ausdrückt, „roofshaped„ (dachförmig gestaltet). Es gibt zugleich mit dem Fortschritt nach vorn eine seinen Gewässern eigene Tendenz, ein Drängen und ein Abfließen nach der Seite. Dieses Drängen nach der Seite, welches die Amerikaner „the lateral flow“ nennen, gibt sich dadurch zu erkennen, daß alle Gegenstände, die in dem Golfstrom fortschwimmen, das Treibholz, die Bäume, Früchte, Gesäme der westindischen Inseln am Ende nach seinem Rande hingedrängt werden. Ein Schiff, das sich mit dem Golfstrom steuer- und segellos treiben ließe, würde, nachdem es eine Strecke weit so fortgetrieben wäre, am Ende ganz aus dem Strome hinaus und in seine Seitenströmungen hineingetrieben werden. Die Schiffe, welche stets die Mitte des Stromes zu halten wünschen, haben dies in Rechnung zu bringen und müssen immer etwas gegen die Seitentendenz des Stromes anarbeiten. Auf der Oberfläche scheint dieses Abfließen nach den Seiten am stärksten zu sein, weiter nach unten wird es minder stark. Dies schließt man unter andern aus dem Umstande, daß ein Boot, welches man mitten im Golfstrom aussetzt, sogleich sich von seinem Schiffe trennt und seitwärts abtreibt. Das große Schiff, welches tiefer hinabtaucht und daher von keiner so starken Seitenabtreibung ergriffen wird, schießt noch mehr gerade aus.

Man muß endlich sogar noch eine damit zusammenhängende dritte Bewegung im Golfstrom annehmen, nämlich von unten nach oben, wie bei sprudelnden warmen Quellen. Das warme Wasser des Golfstroms ist nämlich leichter als das kalte unter ihm, und muß daher wie das ins Wasser eingetauchte Holz eine Tendenz nach oben haben. In Folge dieser Tendenz geschieht es, daß der Golfstrom bei seinem Fortschritte nach Norden sich immer weiter über dem kalten Wasser ausbreitet oder mit andern Worten stets dünner oder untiefer wird.

Wie jeder Fluß zufolge allgemeiner hydrostatischer Gesetze auf seinen Seiten Gegenströmungen erzeugt, die sich mit ihm in umgekehrter Richtung bewegen, so thut dies auch der Golfstrom, sowohl längs der Küste der Vereinigten Staaten, als auch da, wo er längs des freien Meeres fließt.

Die bemerkenswertheste, constanteste und für Schifffahrts- und andere Verhältnisse wichtigste Gegenströmung hat der Golfstrom auf seiner westlichen Seite längs der ganzen mehr als 1000 Meilen langen Ostküste der Vereinigten Staaten von den Vorgebirgen Neu-Englands bis zur Südspitze bei Cap Florida. Das ganze dort sich hinziehende submarine Plateau ist von einem Wasser bedeckt, welches auffallend kühler und überhaupt ganz anders beschaffen ist als das des Golfstroms, und das sich fast das ganze Jahr hindurch nach Süden und Südwesten bewegt.

Man kann sagen, daß die mittlere Temperatur dieses Stroms im Durchschnitt 15 Grade niedriger ist, als die des Golfstroms in seiner Axis. Wegen dieser auffallenden Kälte und wegen seiner Richtung nach Süden hält man diesen Küstenstrom für eine Fortsetzung des von Labrador herabkommenden Polarstroms. Er ernährt ganz andere Thiere als der Golfstrom und erzeugt unter andern die köstlichen und schmackhaften Fische für die Märkte der Union, während die Fische aus dem warmen Golfstrom alle flau von Geschmack und schlaff von Fleisch sind. Er erzeugt auch an den Küsten andere See- und Uferpflanzen als der Golfstrom. Er sondert den Golfstrom und seine Einflüsse von den amerikanischen Küsten fast ganz und gar ab, so daß dieser (nach Maury's Aussage) von den vielen westindischen Producten, die er mit sich führt und zu den Azorischen Inseln und nach Europa flößt und die er sogar an den Küsten von Norwegen verstreut, an den Küsten der Vereinigten Staaten gar keine auswirft. Auch erleichtert und fördert jener Seitenstrom die Schifffahrt

in südlicher Richtung und ist die gewöhnliche und allgemeine Bahn der nach Süden bestimmten Fahrzeuge, während die nach Norden fahrenden den dahin führenden Golfstrom aufsuchen. Die Geschwindigkeit dieser Küstenströmung ist natürlich je nach Wind und Wetter, nach den Jahreszeiten und nach den Küsten-Configurationen sehr verschieden. Hie und da hat man schon eine nach Süden gerichtete Bewegung von 3 Meilen in der Stunde beobachtet. Mitunter wird dieser Strom stellenweise ganz vom Golfstrom verdeckt, der zuweilen so zu sagen aus seinen Ufern tritt und den kalten Küstenstrom mit warmem Wasser weit und breit überschwemmt. Dies geschieht namentlich, wenn lange Zeit Ostwinde geweht haben, während umgekehrt, wenn lange Zeit Westwinde vorherrschten, das kalte Wasser des Küstenstroms sich auszubreiten und das warme Wasser des Golfstroms sich von der Küste zurückzuziehen scheint. Auch im Winter wird der kalte Küstenstrom, der dann mehr Zufuhr kalten Wassers aus dem Norden empfängt, breiter. Im Sommer, wo der Golfstrom mehr warmes Wasser aus dem erhitzten Golf von Mexico empfängt, und wo seine warmen Adern gleichsam anschwellen, findet das Umgekehrte statt. Nichtsdestoweniger sind dies Alles nur Vorgänge auf der Oberfläche. Die besagten Phänomene sind nur als Austretungen oder Ueberfluthungen des warmen und kalten Wassers zu betrachteu. Frühere Seefahrer übersahen dies und behaupteten, der ganze Golfstrom würde durch Ostwinde an die Küste gedrängt und durch Westwinde von ihr abgetrieben. Und ebenso sagte auch noch in der Neuzeit der amerikanische Hydrograph Maury, „der Golfstrom schwinge sich im Meere wie ein Pendel hin und her" und drehe sich im Winter von der Küste ab, im Sommer ihr zu. Es ist aber leicht einzusehen, daß eine Wassermasse von mehr als 1000 Fuß Dicke sich nicht so leicht wie ein Pendel schwingen läßt und noch viel weniger von den Winden, die schwerlich über eine Tiefe von 100 oder 150 Fuß noch irgend einen Einfluß üben, hin und her getrieben werden kann. Es ist daher viel wahrscheinlicher, daß in größerer Tiefe, bei Ost- wie bei Westwind, im Winter wie im Sommer sich die Verhältnisse und Abgrenzungen beider Strömungen in weit höherem Grade gleich bleiben.

Natürlich müssen die Wassermassen, welche dieser Seitenstrom des Golfstroms nach Süden hinabführt, irgendwo ausmünden und weiter gehen, und da sie südwärts auf der Oberfläche nicht erscheinen, so ist es wohl ohne Zweifel, daß sie sich schließlich unter den Golfstrom hinabsenken und in der Straße von Florida als submariner Strom weiter nach Süden fließen.

Daß auch auf der östlichen Seite des Golfstroms, wo er den freien Ocean streift, Gegenströmungen stattfinden, ist von vielen Seefahrern beobachtet worden. Doch haben die Officiere des amerikanischen C. S. über sie noch keine speciellen Untersuchungen angestellt.

Auch in dem Canal von Florida begleiten den Golfstrom bemerkenswerthe Gegenströmungen, namentlich auf seiner nördlichen Seite. Hier beginnt beim Cap von Florida eine westwärts gerichtete Strömung, während die Hauptmasse des Golfstroms selbst ostwärts gerichtet ist. Sie bewegt sich vom Cap Florida, wo gleichsam ihr Ursprung ist, circa 200 Meilen weit längs der Südküste der Halbinsel und längs der Korallenriffe und Inselketten derselben hin, und spielt wahrscheinlich eine große Rolle in der Förderung des Thierlebens und bei der Bildung und dem Wachsthum dieser Riffe. Sie ist anfänglich schmal, wird nach Westen hin meistens breiter (man hat sie schon 30 Meilen weit in die See hinaus gefunden), zugleich aber auch schwächer. Zuweilen strömt sie stark, zuweilen verschwindet sie gänzlich. Namentlich wenn im Golf von Mexico heftige Nordwinde länger bliesen, die den Golfstrom mächtiger anschwellen lassen. Dann drängt der Golfstrom diesen west-

lichen Gegenstrom wohl mit seinem warmen Wasser zurück, tritt der Südküste von Florida näher und dringt auch in alle Canäle und Meerengen der Korallenriffe Florida's ein.

Auch im Süden des Golfstroms längs der Küste von Cuba zeigt sich zuweilen ein westwärts gerichteter Gegenstrom. Doch hat man noch wenige detaillirte Beobachtungen über ihn gemacht.

Von der Temperatur des Golfstroms weiß man nicht viel. Aus verschiedenen Ursachen wurden bisher fast alle Operationen im Golfstrom während des Sommers ausgeführt. Forschreisen im Winter hat man nur ganz selten unternommen. Man kennt daher noch sehr wenig von der Temperatur und dem übrigen Verhalten des Stromes während des Winters. Doch hat man so viel beobachtet, daß die Temperaturen der Oberfläche des Stromes ebenso wie die der Luft bedeutend niedriger werden, während die größeren Tiefen mehr gleich bleiben. Man fand im Januar und Februar die Wärme des Wassers in 50 Faden Tiefe größer als auf der Oberfläche. Während im Sommer 1853 bei Cap Cannaveral in fünf Faden Tiefe die Temperatur um 16 Grad höher war als in 125 Faden, betrug im folgenden Winter 1854 die Differenz hier nur fünf Grade. Sehr bedeutende Tiefen zeigten also beinahe dieselbe Wärme, wie die Gegenden in der Nähe der Oberfläche.

Wie von einer Jahreszeit zur andern, so hat man auch von einem Jahre zum andern sehr beträchtliche Contraste zwischen den Wärmegraden des Wassers gefunden. Die Verschiedenheit der Temperatur der ganzen Masse des Golfstrom-Wassers in verschiedenen Jahren ist oft größer als die Contraste der Temperatur zwischen den verschiedenen Partien des Golfstroms. Im Jahre 1846 z. B. scheint der ganze Golfstrom besonders heiß gewesen zu sein. Denn in diesem Jahre ist die Temperatur seiner Axe noch bei Sandy Hook, also in einer sehr nördlichen Position, um 1½ Grad höher gefunden worden, als 1853 bei Cannaveral, also in einer sehr südlichen Gegend. Vielleicht hängen solche Unterschiede von den Witterungszuständen ab, die im Laufe des Jahres im Golf von Mexico geherrscht haben. War dort ein besonders heißes Jahr, so mag der Golfstrom sich durchweg erwärmen und umgekehrt.

Doch haben wir über alle diese Dinge noch keineswegs so zahlreiche Beobachtungen und Daten, um sie mit einander verbinden, zu einem allgemeinen übersichtlichen Resultate gelangen und ein Gemälde der Regelmäßigkeit des Temperaturwechsels nach den Jahreszeiten und nach der Reihenfolge der Jahre und langen Zeiträumen entwerfen zu können. Europa.

Schießversuche gegen Panzerplatten in Preußen. — Der „Weser Zeitung" schreibt man aus Berlin: Das „Berl. C.-Bur." meldete kürzlich, daß unsere 450-Pfünder Hinterlader und die 12zöll. Woolwich-Geschütze selbst 12zöllige Eisenpanzerung durchschlagen haben. Von authentischer Seite wird jetzt versichert, daß sogar 15- bis 20zöll. Panzerplatten von diesen Geschützen durchschlagen seien und zwar sind diese 15- und 20zölligen Platten auf folgende Weise hergestellt: Die Erfahrung hat gelehrt, daß Panzerplatten, deren Stärke nicht aus einem Stück, sondern aus mehreren über einander gelegten dünneren Platten zusammengesetzt ist — also daß z. B. eine 5zöllige Platte aus 5" starken übereinander gelegten Eisenblechen dargestellt wird — von dem Geschoß weit leichter durchschlagen werden, als wenn die 5" starke Platte aus einem Stück besteht. Diese Erscheinung tritt aber nur bei einer Panzerung bis zu 5" hervor und so wie es über diese Stärke hinausgeht, zeigt sich das umgekehrte

Verhältniß, und eine Eisenpanzerung, welche aus zwei über einander gelegten 3zölligen Platten besteht, zeigt eine weit größere Widerstandsfähigkeit, als eine aus einem Stück bestehende Eisenpanzerung in der Stärke von 6". Auf diese Weise hat man nun durch Uebereinanderlegen von drei resp. vier 5zölligen Eisenplatten eine Panzerung von 15" resp. 20" Stärke dargestellt, und selbst diese haben die Geschosse zerschlagen. In Folge dieser Resultate hat man nun aber die Versuche noch nicht eingestellt, sondern es wurden jetzt, wie uns gemeldet wird, zwei neue Panzerscheiben hergestellt, welche mit einer Panzerung von Platten versehen sind, die in einem Stück eine Panzerung von 10" und 12" aufweisen. Gegen diese Panzerstärke werden sodann die Versuche fortgesetzt werden, um die Widerstandsfähigkeit derselben zu ermitteln. — Auch der Mittheilung, daß an die Artilleristen jetzt die Frage herantrete, welcher Art von Geschützen, ob Krupp ob Armstrong, man den Vorzug geben solle, wird von derselben fachmännischen Quelle widersprochen. Der Kampf, sagt man uns, sei schon entschieden und zwar zu Gunsten der Krupp-schen Geschütze, welche thatsächlich eine größere Leistungsfähigkeit bewiesen, als die englischen.

Nachrichten von der deutschen Nordpolar-Expedition. — Von dem Mitgliede der deutschen Nordpolar-Expedition, Herrn J. Payer, k. k. Oberlieutenant, erhält der „Wanderer" folgenden Bericht:

15. Juli, 75° N. B.

Die Abfahrt der beiden Schiffe Germania (auf welcher ich mich befinde, Hauptschiff der Expedition, ein Schraubendampfer mit 143 Tonnen und 17 Mann*) und Hansa (220 Tonnen, Segelschiff, 12 Mann**), erfolgte am 15. Juni um 4 Uhr Nachmittags von Bremerhafen aus in Anwesenheit Sr. Maj. des Königs von Preußen, des Großherzogs von Mecklenburg, des Grafen Bismarck und einer ansehnlichen Menschenmenge, welche den Strand bedeckte. Die Gegenwart des Königs war eine Zufälligkeit, durch dessen Besuch Bremens herbeigeführt.

Director Freeden der norddeutschen Seewarte und Director Klinkerfueß der Göttinger Sternwarte gaben uns bis zur Wesermündung das Geleit. Um 7 Uhr verloren wir den deutschen Boden aus Sicht, der Rubicon war überschritten. Inzwischen hatte der Telegraph allen Städten Deutschlands die Nachricht gebracht, daß der langjährige Plan Dr. Petermann's — dessen große wissenschaftliche Verdienste Se. Maj. unser Kaiser mit dem Orden der eisernen Krone dritter Classe ausgezeichnet hat — eine deutsche Nordpolexpedition, zur Thatsache geworden sei.

Die nächsten zwei Wochen hielten uns widrige Winde und stürmische See in der mittleren Nordsee zurück, ja anfangs Juli waren wir von unserem Curs so weit abgedrängt, daß die norwegische Küste nördlich vom Mars aus sichtbar wurde. Endlich fiel das Barometer von 770 Mm., dem höchsten Stande, herab, der Wind,

---

*) Capitän Koldewey, Physiker und Astronomen Börgen und Copeland, Arzt und Zoolog Dr. Pansch, für cartographische und geologische Aufnahmen und Gletscherkunde Oberlieut. Payer, — ferner 1 Obersteuermann, 1 Untersteuermann, 1 Maschinist, 1 Heizer, 1 Bootsmann, 1 Zimmermann, 1 Koch, 5 Matrosen.

**) Capitän Hegemann, Geologe Dr. Laube, Zoologe und Arzt Dr. Buchholz, 2 Steuerleute, 7 Matrosen. — Die Germania ist 90' lang, 20' breit, der Raum ist 11' tief; die Hansa ist etwas größer.

seit sechs Wochen unausgesetzt aus N. wehend, schlug nach SO. um; wir passirten um 12 Uhr Nachts vom 5. zum 6. Juli den Polarkreis, empfingen die übliche Taufe mit 3° R. warmem Seewasser und drangen in die nebelgehüllte arktische Zone ein. In derselben Nacht ging die Sonne das erste Mal nicht mehr unter.

Die Temperatur der Luft schwankte zwischen +3 und 4°, die Seebäder, bisher an windstillen Tagen üblich, wurden eingestellt. Am 9. Juli kam die einsame, unbewohnte Felsinsel Jan Mayen 71° n. B., 8° w. L., der Centralpunkt des Robbenschlags und im Frühjahr die Grenze des Treibeises in Sicht. Rauhe, düstere Felsschroffen, von Schneeschluchten durchfurcht, mit nebelverhüllten Höhen (der höchste Punkt ist der 6700′ hohe Beerenberg, dessen Messung beabsichtigt war, aber vereitelt wurde), gewährten der Sehnsucht nach den arktischen Wunderländern wenig Befriedigung.

Am 12. Juli erreichten wir den 74. Breitegrad, den ungefähr 10. Grad der Länge von Greenwich, und begegneten Nachts dem ersten Eis; doch nur eine an 3 Cubikklafter große weißblaue Masse. Dieser Vorläufer des Packeises war im Stande, Jedermann aus dem Schlafe auf Deck zu locken.

Heute den 14. Juli gelangten wir zum 74½ Grad N. B., Windstille, völlig ruhige See, Nebel scheinen uns nicht mehr verlassen zu wollen; diese gehören zu den schlimmsten Dingen der Polargegenden und haben uns am 10. d. M. von unserem Begleitschiff getrennt, Signale (Kanonenschüsse) blieben unerwidert. Doch ist die Pendulum-Insel 74° 30′ N. B., 19½ W. L. für alle Fälle als Rendezvousplatz festgesetzt worden.

Möven, Alken und nordische Sturmvögel umkreuzen uns fortwährend, gewöhnlich werden sie das Opfer ihrer Neugierde, sobald sie dem Schleppnetz oder dem Logge zu nahe kommen. Auf einer Bootfahrt, welche ich heute unternahm, um das Schiff abzuzeichnen, wurden mehrere erlegt; überhaupt ist das Deck wegen der zahlreichen Nimrods etwas unsicher geworden.

Das Erblicken von Walfischen gehört zu den gewöhnlichsten Ereignissen; am 12. d. M. kamen drei Finwale dem Schiffe auf acht Schritte nahe. Eine Zeit lang sahen wir ihnen überrascht zu, dann ward ein Schnellfeuer aus dem Wenzl-Gewehr eröffnet (harpuniren war vom Schiffe aus nicht thunlich); wüthend tauchten die Thiere, getroffen, in die Tiefe.

Noch viel häufiger erblicken wir Seehunde seit unserem Eintritt in das arktische Gebiet. Der neugierig aus dem bleifarbigen Wasserspiegel auftauchende und eben so rasch wieder verschwindende dunkle Kopf mit dem fratzenhaften Angesicht voll Neugierde und Mißtrauen gewährt einen eigenthümlichen komischen Anblick, und man begreift wohl, wie Schiffer einst dieselben als Seejungfrauen ansehen konnten.

Während der ersten drei Wochen sahen wir fast unausgesetzt mehrere Schiffe am Horizont, dessen Radius für unser Deck dreiviertel deutsche Meilen beträgt, jetzt blicken wir vergeblich nach einem Segel.

Erst nach Eintritt günstigen Windes (Westwind, welcher das Eis zertheilt) wird unser Schiff als Dampfer activ und der Curs nach West durch das Packeis zur Pendulum-Insel angenommen werden, welche von unserem heutigen Standpunkte (15. Juli) nur noch 25 deutsche Meilen entfernt ist. Die Besteigung eines 3000′ hohen Berges auf dieser Insel wird uns die Eisverhältnisse nördlich der nahen, ebenen Insel Shannon (75 Gr. N. B., 19 Gr. W. L.) offenbaren und die Länge des Aufenthaltes bedingen, welchen die Breitengradmessungen, die Bestimmung der magnetischen Constanten, die Correctionen der bisherigen Ortsbestimmungen und die flüchtige Aufnahme dieser über 10 Quadratmeilen großen Insel erheischt.

Nordwärts Shannon ist die grönländische Ostküste so gut wie unbekannt, daher die Erforschung derselben zunächst unternommen werden wird. Weitere Combinationen lassen sich jetzt noch nicht anstellen; doch ist unsere Hauptaufgabe die geographischer Entdeckungen. Die Hansa transportirt einen Theil unserer Kohlen nach dem auf der Pendulum-Insel zu errichtenden Depot, versucht der Germania so weit als möglich zu folgen und beschäftigt sich, wenn ihr dies nicht mehr gelingt, mit der Feststellung der erreichten Küsten und Fjorde.

Unsere Instruction bestimmt, zwischen dem 80. bis 85. Gr. zu überwintern und Schlittenexpeditionen nach dem Innern Grönlands auszusenden.

Von Mitte Mai bis Ende Juni 1870 wird eine solche Expedition in WNW-Richtung die an 100 deutsche Meilen entfernte Westküste Grönlands am nördlichen Ausgange des Kennedy-Channel zu erreichen trachten, und es ist fast bestimmt anzunehmen, daß dieselbe ohne Hunde marschiren wird, da das Inland zu wild und zerrissen geformt sein dürfte, und wir keine Aussicht haben, diese Thiere zu erhalten. Alle wissenschaftlichen Beobachtungen und Aufnahmen, welche in solchen Lagen ausführbar sind, sollen bei derselben gemacht, hohe Berge in der Absicht bestiegen werden, um eine möglichst klare Vorstellung über den Bau des Innern Grönlands zu erlangen. Gelingt dieser Plan, dann würden wir in die Nähe jener Küsten gelangen, welche Kane von dem offenen Polarmeer bespült glaubt. Dr. Petermann hat mir den Oberbefehl dieser Expedition übertragen.

Die seit den letzten Tagen angestellten Lothungen ergaben zwischen dem 74. und dem 75. Breitengrad und dem 11. Längengrad 1000 bis 1200 Faden. Nahe westlich muß sich der Meeresgrund mit einer hohen Wand erheben, denn in der Region des Packeises variirt die Tiefe zwischen 100 bis 300 Faden.

In nordwestlicher Richtung während örtlicher Zertheilung des Nebels erblickte man (14. Juli) hart über der Kimmung deutlich einen lichten bis 4 Grad hohen Streif, welchen das düstere Grau des Himmels begrenzt. Dieses Licht spielt äußerst wenig ins Blau und besitzt eine entfernte Aehnlichkeit mit einem schwachen Nordlichte — es ist der Eisblink.

Nachschrift am 15. Juli. Sanfte Dünung bei glatter See, unbewegte Luft bildeten gestern noch ein Bild des tiefsten Friedens; das Schiff lag fast bewegungslos auf dem tiefblauen, durchsichtigen Wasser. Heute Mittags, da der Nebel wich, lag der Saum des Packeises, weiß mit blauen Schatten und Klüften, klippig in rauher kalter Größe 300 Schritte weit von uns. Sofort drängte sich mir der Vergleich mit dem pittoresken Ende eines mächtigen Gletschers auf. Eine wahre Gletschscherluft blies uns entgegen.

Das Eis, scheinbar eine geschlossene Mauer bildend, erwies sich, da wir näher kamen, in Gruppen und Felder wirr aufgelöst, letztere sind oft viele Meilen lang. Doch zeigte sich, nach des Capitäns Ansicht, nirgends eine fahrbare Straße. Es überraschte ihn, das Eis so weit östlich zu treffen, im vergangenen Jahre war er demselben erst am 15. Längengrad begegnet.

Der beständig bewegliche Nebel brachte uns dem Eise Nachmittags auf 15 Schritte nahe; das Rauschen der Brandung der von den mächtigen Eistafeln in traurigem Einerlei in blauen Cascaden zurückfließenden Wasser, die leise Dünung der sich reibenden Eisfelder, an deren Saum sich Möven im kurzen Wellenschlag schaukelten, jede Einzelnheit der arktischen Welt, an deren Pforte wir standen, erweckte ehrfurchtsvolles Interesse.

Das Eis schien zum weitaus größten Theil meergebildet, selten erwies sich eine schmutzige Klippe als Abkömmling der Gletscher. Die Formen des von den

großen Massen abgetrennten Eises sind abenteuerlichster Art, verwirklichen fast jede Zeichnung, welche man ersinnen kann; meist sind es überhängende Klippen oder birnförmige Gestalten, deren Stiel durch den Wellenanbrang immer dünner wird und endlich abbricht.

An Bord gebrachtes Eis zeigte eine rauh-poröse Oberfläche, den Uebergang von der krystallinischen zur faserigen Structur, zahlreiche luft- und wassererfüllte Hohlräume, mithin Schmelzung. Doch findet man auch dichtes, deutlich krystallinisches Eis. Das Polareis ist bekanntlich salzfrei, denn der Krystallisationsproceß des Wassers bedingt die Ausscheidung fremder Stoffe.

Unsere Aufgabe bleibt nach wie vor die Hansa aufzusuchen, den Rest unserer Kohlen und unseres Proviants zu übernehmen, und dann durchs Eis nach Pendulum-Eiland zu dampfen. Entdecken wir die Hansa nicht bald, so müssen wir uns mit den an Bord befindlichen Mitteln begnügen, dabei es sehr zweifelhaft ist, ob wir mit unserem Begleitschiff wieder in Verbindung treten werden.

20. Juli. Ein günstiger Tag, der 18. Juli, zeigte uns wider Erwarten vom Krähenneste aus die Hansa. Sie lag 7 Meilen fern östlich von uns im Eise. Nordwestwind war eingetreten, alle Anzeichen ließen eine erfreuliche Wendung der Dinge erwarten.

Wir machten Dampf auf, vorbei an Seehunden (deren ich Morgens einen erlegt), an einem Eisbär, welcher in großer Verlegenheit auf einer Eisscholle hielt, und an eisigen Hindernissen aller Art (an solche wir mit $5^1/_2$ Meilen Geschwindigkeit entweder unvermeidlich oder in der Absicht anrannten, die Stärke unseres Schiffes zu probiren, dabei der Bau dröhnte und ächzte, Flaschen und Gläser vom Tische sprangen), durcheilten wir die stillen Wasserstraßen und drehten bei der Hansa angekommen bei. Der Capitän derselben sowie die Herren Dr. Laube und Buchholz kamen an Bord der Germania, wir erfuhren, daß sie gleich uns in den letzten Tagen bei 75 Gr. B. am Eissaume im Nebel gekreuzt hatten.

Kaum hatten wir die Hansa einige Seemeilen geschleppt, fiel wieder Nebel ein, die See wurde unruhig, Südwest trat ein, und seitdem kreuzen wir, dem ungünstigen Südwestwind ausgesetzt, überall von Eisgruppen mit weit vorgestreckten Caps, deren bleicher Leib plötzlich durch den Nebel dringt, ohne Dampf, nach allen Richtungen.

Ebenso wie man beobachtet hat, daß sich zwei unfern gelegene Schiffe bei völliger Windstille continuirlich nähern, so sollte man a priori erwarten, daß sich auch die Eisgruppen bei Windstille vermöge des Gravitationsgesetzes aneinander schließen. Thatsächlich tritt aber dann ein Zertheilen des Eises ein. Das Schmelzen des Eises bedingt nämlich die Nothwendigkeit des Dichtigkeitsausgleiches des Meerwassers.

(Soeben wurde ein Dreimaster gemeldet, in Hast siegelte Jedermann seine Briefe.)

Ich nahm meine Berichterstattung in dem Augenblicke wieder auf (29. Juli Mittags), als man vom Krähennest aus zwei Schiffe signalisirte; wir vermuthen in denselben die Hansa und den Bienenkorb.

Dem Bienenkorb hatten wir am 20. Juli einen Besuch abgestattet. Capitän Haagen, ein Wallfischfänger, und Herr Dorst, welcher sich ihm zum Zwecke meteorologischer Beobachtungen angeschlossen hatte, machten uns wenig erfreuliche Mittheilungen über die diesjährigen Eisverhältnisse und herrschenden Winde, daß die Temperatur im Mai nie über 0 Gr. R. und auch im Juni nur einmal auf + 2 Gr. R. gestiegen sei; Nebel und Ostwinde hätten fast unterbrechungslos geherrscht. Ich

gewann jedoch ebenso die Ueberzeugung, daß Haagen's Mittheilungen mit aller Vorsicht aufzunehmen seien. Die Aufgabe desselben ist Fische und Robben zu fangen, nichts zu riskiren und also nicht jene des Entdeckens. Auch machte der dreimastige Dampfer Bienenkorb, auf dessen Deck drei Eisbären im Käfig standen, auf mich mehr den Eindruck eines mittelalterlich-reichsstädtischen Gebäudes denn eines Eisschiffes. Uebrigens soll Gray, ein Dundeer Wallfischfahrer, bei weitem der unternehmendste und gebildetste Wallfischfahrer, eine Art Scoresby sein. Er soll westlicher im Eise kreuzen, wir hoffen ihn zu begegnen.

Als wir (sieben Mann in einem sehr kleinen Boote) Nachts bei sehr bewegter, mit zahlreichen kleinen Eisschollen belasteter See zur Germania zurückzukehren versuchten, gelang dies erst nach halbstündiger Irrfahrt und nachdem wir einmal mit großer Heftigkeit an eine Eisscholle angestoßen waren.

Ich lasse nun den Inhalt meines Tagebuches folgen:

21. Juli. Ungünstiger Wind und leichter Nebel veranlaßten den Capitän beizudrehen. Die Hansa ist seit gestern Morgens abermals außer Sicht; wir bedauern dies ganz besonders wegen unseres Kohlendepôts.

Mit Herrn Copeland und zwei Matrosen fuhr ich im Boote nach einem nahen vom brandenden Wasser unterspülten Eisfeld und entdeckte daselbst einen kleinen See, dessen köstliches Wasser zur Füllung unseres fast beendeten Vorrathes diente. Die Temperatur dieses Wassers betrug 0,1 R., die Dichtigkeit desselben betrug 1,0002.

Die Form der Eiskrystalle, welche ich beobachtete, zeigte (hier wie nachher) eine Combination des hexaedrischen und prismatischen Systems mit bis drei Zoll langen Krystallen. Das Eisfeld überdeckte eine an $2\frac{1}{2}$' tiefe grobkörnige Firnschicht mit 4—5 Millimeter großen Krystallen, unter denen dichtes blaues Eis folgte. Sowohl die blaue Farbe als die Dichtigkeit des Eises scheint jene der Alpengletscher zu übertreffen. Das Blau der Spalten ist bekanntlich durch das eindringende Licht begründet, von welchem allein die blaue Farbe reflectirt, die übrigen Strahlen verschluckt werden.

Eine Spectralbeobachtung in einem Bohrloche ergab: braunroth, gelb, grün und blau.

Indeß wir mit Kübeln den Eissee ausschöpften, kam eine Gruppe fröhlicher Seehunde herangeschwommen; sie warfen ihre glatten walzenförmigen Leiber in toller Weise gleichzeitig aus der See — vielleicht von Jan Mayen rückkehrende Vergnügungszügler.

22. Juli. In unserer, von sieben Menschen bevölkerten kleinen Kajüte herrscht eine Dampfatmosphäre wie zur Zeit der Steinkohlenbildung, denn Jedermann hat seine durchnäßten Kleider zum Ofen gehängt. Dieser dient uns dann und wann zur Abwehr der Feuchtigkeit.

Wir haben nach kurzem Kreuzen wieder beigedreht, leichter Nebel herrscht.

23. Juli. Es herrscht ein feuchtkalter Wind, die Temperatur ist gesunken, der Himmel ist verhüllt. Wir kreuzen, kamen Abends an dichteres Eis mit ziemlichen Wasserstraßen.

24. Juli. Der herrschende Nebel hindert die Aussicht selten in größerer Nähe als zwei Seemeilen. Wir kreuzen abermals. Des Capitäns Ansicht ist: erst mit dem Eintritte klaren Wetters in das dichtere Eis nach W. einzudringen.

Ich habe heute mehrere Seehunde geschossen, einen derselben leider so lebensgefährlich getroffen, daß er sofort versank. Wir beklagen dies um so mehr, als das Fleisch dieser Thiere unsere höchste Achtung errungen hat und Abwechslung in un-

sere Nahrung bringt. Diese besteht größtentheils aus Pflanzenkost und Thee ohne Milch und Rum (wir sparen um zwei Ueberwinterungen zu ermöglichen) — man wird dadurch sanften Gemüths, zum Dulden herangebildet.

Wir haben damit begonnen die Eskimosprache zu lernen, doch sind wesentliche Fortschritte sehr zu bezweifeln.

25. Juli. Nachts hat der Nebel aufgehört, wir fanden ein westlich ziehendes Eisgebiet losen Zusammenhangs und segelten an dessen Südrand gegen WSW.

Die bizarren und klippigen Eisformen entstehen aus ebenen Feldern durch Unterspülung, Schwerpunktsveränderung und Bruch. Die abgetrennten Eistheile wälzen sich im Meere eine zeitlang fort, zerfallen dabei oft wieder in Theile.

Der Capitän hat sich der Ueberzeugung angeschlossen, die Möglichkeit des Vordringens im Eise auch unter den herrschenden ungünstigen Witterungsverhältnissen versuchen zu müssen, — die noch verfügbare Zeit rückt furchtbar schnell dem Ende entgegen; als Maximum derselben läßt sich Mitte September betrachten.

Wir hatten inzwischen von der erreichten Breite Beträchtliches eingebüßt und dampften heute in südwestlicher Richtung (mit halbem Druck und 4½ Meilen Geschwindigkeit), um die Verhältnisse im Süden zu studiren. Bis Mittags ging alles trefflich, dann zwangen uns dichte Eisgebiete, in deren Baien wir bis zu hinterst eingedrungen waren, zur Umkehr. Andere Wege wurden aufgesucht, einmal erhielt das Schiff einen solchen Stoß, daß alle Fugen krachten. Abends fanden wir überall in West dichtes Eis, darüber den Eisblink. Es wurde neblig. Wir banden das Schiff an ein 150 Schritt Durchmesser haltendes Eisfeld und zwar im Südwest desselben, um gegen das durch die Polarströmung hervorgerufene Antreiben der Eisfelder geschützt zu sein. Die Fortbewegung kleiner Eisfelder schätzte ich zu 80 Schritte in der Stunde. Es wird dadurch begreiflich, wie sich Baien so rasch zu öffnen und schließen vermögen.

Heute trat die erste Vereisung des Tauwerks ein, es bildeten sich bis drei Zoll lange Eiszapfen. Abends, da das Schiff mit den Eisankern an einem Felde versichert lag, fuhr ich mit Herrn Copeland im Boote zu den benachbarten Schollen, um zu jagen. Die Zahl der arktischen Vögel mehrt sich. Meist sind es Alkenarten. Möven werden vom Schiffe aus geangelt.

26. Juli. Mittags drohten die Eisschollen das Schiff rings einzuschließen, wir machten Dampf auf, fanden im Zickzack steuernd fünf Stunden lang sehr günstige Wasserstraßen, und da wir Abends hielten, lag Wasser mit mäßigem Eis vor uns. Leichter Nebel hatte den Capitän bestimmt, das Schiff an einer Scholle festzumachen. Vormittags fielen die neugebildeten Eiszapfen mit heftigem Geräusch auf das Deck und das drahtversicherte Oberlicht herab; das warme Wetter von heute und die Strahlung des Schiffes sind Schuld daran. Im Krähenneste ist es stets beträchtlich kälter wie auf Deck. Narwalle (mit bis 4' langen Hörnern) umkreisen unsere, auf jedem Vorsprung derselben lauern ihre Feinde mit dem Wenzl-Gewehr.

27. Juli. Vormittags gegen 10 Uhr trat völlig klares Wetter ein (das Feuer in der Maschine wird beständig unterhalten), um 1 Uhr dampften wir nach West, fanden dichtes Eis, kehrten nach Ost zurück und legten die Eisanker an eine große klippenreiche Scholle. Nachts halb 10 Uhr trat völlig klares Wetter ein, die erhabene Pracht der arktischen Zone offenbarte sich uns. Die Mitternachtssonne umgab ein Hof, im Colorit der Eisgebiete und abgetrennten Schollen bemerkte man den eigenthümlich jähen Wechsel warmer und kalter Töne, gelbes, bleifarbiges, dunkelgrünes Meer, bleicher, rosiger tiefbeschatteter Schnee je nach den Stellungen zur

Sonne und überall klare täuschende Spiegelbilder im Wasser. Ich versuchte so viel als möglich von den interessanten Stoffen zu zeichnen, welche allein unser Eisfeld mit seinen hellgrünen, von hohen Klippen umragten Seen bot.

28. und 29. Juli. Leider blieb das Wetter nicht constant, wir dampften von halb 9 bis halb 12 Uhr, kamen wenig nördlich, Nebel fiel. Abends jedoch herrschte völlige Klarheit, wir fuhren bis gegen 4 Uhr Morgens in Nordwest-Richtung, sahen die grönländische Küste im Süden der Gale Hamkes-Bai über den Saum klippiger Eisgebiete auftauchen, welche unserem Vordringen in Nord und West endlich ein absolutes Halt geboten. Bei dieser nächtlichen Fahrt kamen jene Schlauheiten zur Anwendung, durch welche sich der Seefahrer in Gegenden Wege bahnt, welche nur für den Schlitten geschaffen scheinen. Jedermann war mit dem Eishacken thätig; kolossale Schollen bewegten sich unter dem Druck, welchen die Maschine auf diese ausübten, durch 3′ breite Fahrwasser wurde der Durchgang erzwungen und die Ueberzeugung gewonnen, daß sich noch viel Schwierigeres vollziehen lasse. Das Schiff ist trefflich, der schwersten Kurven fähig, und obgleich es ungefähr alle Viertelstunde einen Stoß auszuhalten hat, ganz unbeschädigt geblieben. Einige zolltiefe Wunden, welche täglich vorkommen, werden sofort durch Eisenplatten geheilt.

Unser Versuch, im Süden nach der grönländischen Küste vorzudringen, war somit nicht von Erfolg gekrönt. Der Capitän erklärte die Eisverhältnisse weit ungünstiger als im vergangenen Jahre. Wir sind jetzt auf dem Rückwege nach N. und werden die Gale Hamkes-Bai zu forciren trachten. Die wenigen Seefahrer, welche den Norden Ostgrönland anfuhren, gelangten alle in der Breite dieser Bai an das Land, möglicherweise begünstigt durch unbekannte örtliche Strömungen.

Unsere Besorgnisse nehmen mit dem Grad zu, als die noch verfügbare Zeit abnimmt; das Bewußtsein, daß die Versuche, die Küste zu erreichen, unter allen Umständen immer und immer erneut werden müssen, befestigt sich.

Zu den Schwierigkeiten der Schiffahrt an der grönländischen Küste gehört der Polarstrom, dessen Geschwindigkeit binnen 24 Stunden im Mittel 11 Seemeilen (unter Umständen bis 17) beträgt und uns immer wieder südlich bringt, sobald wir halten.

Daß ein Dampfschiff einem Segelschiff unvergleichbar überlegen ist, können wir stündlich wahrnehmen.

Augenblicklich herrscht Windstille, klarer Himmel — daher selbst nach W. kein Eisblink — dessen Erscheinen an Dunstmassen in den höheren Luftschichten, welche das Licht reflectiren, gebunden ist. Nachts bildet sich zwischen den Schollen frisches zolldickes Eis.

Soeben erfuhr ich, daß unsere Erwartung, die Hansa wieder gefunden zu haben, unerfüllt geblieben ist. Wir haben zwei Vollschiffe vor uns. Das Schiff, dem wir unsere Post übergeben und zusteuern (in Nordrichtung), scheint fast bestimmt abermals der Bienenkorb zu sein.

J. Payer, k. k. Oberlieutenant.

Nachschrift:

29. Juli. Wir sind von unserem südlichsten Punkt 72° 59′ nach Norden zurückgekehrt, haben heute 73° 2′, sind von 16° 8′ W. L. nach 15° W. L. zurückgekommen. Das Eis ist im Süden dicht, zwischen den großen Flarden zahlreiche Schollen, ein ungünstiges Zeichen. Eben ist Capitän Haagen mit Dorst bei uns am Bord, sie erzählen, der Wallfischfahrer Westermayer, welcher das zweite in

Sicht getretene Schiff führt, habe ihnen gesagt, es sei dies Jahr das schlimmste der vorangegangenen 25 Jahre bezüglich der Eisverhältnisse. Die magnetische Inclination, welche Herr Copeland auf einer Eisscholle dieser Tage beobachtete, zeigte an 78°. Die Eklipse, das Schiff Gray's, soll nach Haagen im SW. von uns sein. Haagen prophezeit für morgen Nebel. Die Sache braucht eben Geduld. Haagen hat die Hansa nicht gesehen, möglich, daß sie fest im Eise steckt.

Pontonflöße zum Ein- und Ausschiffen von Truppen und Artillerie englischer Transportschiffe. — Vor etwa zwei Jahren veranlaßte Admiral Mends die Construction von Pontonflößen für die neuen, sehr großen Transportschiffe Serapis, Euphrates und Crocodile. (Vgl. Archiv für Seewesen 1867, S. 105, 542 und 543.) Die ersten Pontons, welche für die Serapis fabricirt wurden, waren von cylindrischer Form, aus Stahl und wurden von Maudslay geliefert. Vier derselben, jedes von $2^1/_2$ Tonnen Gewicht, bildeten ein Floß. Bei den Probeversuchen in Gegenwart der Marine- und Militär-Autoritäten in Woolwich wurde darauf hingewiesen, daß Pontons, welche aus Clarkson's Korkmaterial construirt wären, Eigenschaften der Leichtigkeit, Stärke und Schwimmkraft besitzen müßten, wie sie gerade für die beabsichtigten Zwecke erforderlich seien, und daß man solche Pontons auch viel leichter repariren könne, falls sie durch Kleingewehrfeuer beschädigt würden. Vier Pontons dieser Art wurden demnach seinerzeit bestellt und sind am 20. September an der Themse zu Wasser gelassen worden. Sie sind 36′ lang; ihr Durchmesser beträgt 4′ 6″. Ein leichtes Rahmenwerk von Holz bildet das Skelett; eine Haut von $^1/_4$zölligem, an beiden Seiten mit starkem Segeltuch überzogenem Tannenholz vollendet die Form. Das erstere ist durch eine wasserdichte Composition auf das letztere geleimt. Auf diese Haut wird das Korkmaterial vermittelst derselben Composition befestigt, und das ganze Ponton ist schließlich durch einen Ueberzug von starkem wasserdichten Segeltuch als äußere Umhüllung gedeckt. Der Vortheil dieser Construction ist, daß die Pontons elastisch und weich sind und das Schiff bei etwaigen Stößen bei Seegang nicht beschädigen können, daß beim Eindringen von Flintenkugeln keine Splitter umherfliegen, und daß die durch solche Kugeln hervorgebrachten Löcher sich vermöge der Elasticität des Korkes von selber schließen. Die vier Pontons werden im Etablissement von Maudslay Sons & Field zu einem Floß zusammengefügt und dann nach Woolwich gebracht.

Versuche mit Compositionen zum Schutz eiserner Schiffsböden gegen Rost und Ansatz. — Die norddeutsche eiserne Panzerfregatte Kronprinz, 900 Pferdekraft, 16 8zöll. Gußstahl-Hinterlader, wurde vor Kurzem im Dock zu Portsmouth unterhalb der Wasserlinie gereinigt und an ihrem Boden mit fünf verschiedenen Anstrichen zum Schutz gegen Rost und Ansatz versehen. Ueber die Resultate dieser Compositionen wird seinerzeit berichtet werden.

Schiffsbauten im Arsenal von Pembroke. — Das Zwillingsschrauben-Kanonenboot Bittern wurde vor Kurzem im Arsenal von Pembroke vom Stapel gelassen.

Dessen Hauptdimensionen sind folgende: Größte Länge 170'; Breite 29'; Tiefe 12·5"; Tonnengehalt 662; Geschütze 3; Pferdekraft 160. Dies ist das 173. Schiff, welches in Pembroke gebaut ist; das erste war die Corvette Valorous, welche am 10. Februar 1816 vom Stapel lief. Die gegenwärtig dort im Bau befindlichen Schiffe sind der Iron Duke, 14 Geschütze, 800 Pferdekraft, 3774 Tonnen, welcher Anfangs nächsten Jahres vom Stapel laufen wird, und der Thunderer, Thurmschiff von 800 Pferdekraft, dessen Kiel vor Kurzem gelegt wurde. Das eiserne Schiff Audacious, welches kürzlich auf einer Werft im Norden vom Stapel gelassen wurde, wird gegenwärtig im Arsenal von Pembroke mit Teakholz- und Zinkverkleidung versehen. Der Audacious ist ein Schwesterschiff der Inconstant.

Rettung der Mannschaft des dänischen Schooners Carolina bei Wustrow durch ein Boot der „deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger". — Die Verwaltung des Bezirksvereines für die mecklenburgische Küste berichtet Folgendes über die Rettungsstation Wustrow. Früh Morgens am 13. September wurde dem Ortsvorstande zu Wustrow die Nachricht gebracht, daß ungefähr ½ Meile südlich von Wustrow ein Schiff gestrandet sei. Der Vorsitzende sandte sofort nach den Rettungsmannschaften, Fuhrleuten und überhaupt nach allen Richtungen des Ortes, um den Unglücksfall bekannt zu machen. Um 6¼ Uhr hatten sich die Fuhrleute, sowie auch die erforderlichen Mannschaften beim Stationsschuppen eingestellt; es wurden dann sofort die Pferde vorgespannt und das Boot Emminghaus so rasch wie nur irgend möglich nach dem Ort des Strandungsfalles gefahren. Da man beachtete, daß der Strom hart nach Norden setzte, wurde das Boot ca. 120 Faden südlicher, als rechtwinklig vom Schiffe, gefahren — weiter südlich durfte man nicht gehen, da dort der Strand sehr abflachte und das Boot nicht flott zu bringen gewesen wäre. Nachdem das Boot an der Stelle der Abfahrt angelangt war, wurden die Fuhrleute sofort beordert, auch die Raketenkarren zu holen. Die Abfahrt geschah um 7 Uhr. Das Boot war bemannt mit dem Navigationslehrer C. Agrell, als Führer des Bootes, dem Capitän C. F. Maaß als Bugmann, Johann Schröder als Steuermann, den Navigationsschülern H. Langhinrichs, F. Ahrens, R. Niemann, W. Koop und A. Galle als Ruderer.

Das Lanschen des Bootes ging freilich sehr gut, aber nachdem es vom Wagen gelaufen, war es noch nicht flott; mit Hilfe der am Lande gebliebenen Navigationsschüler, die das Boot in der richtigen Lage hielten und abschoben, wurde es indeß bald zu Wasser gebracht. Die Navigationsschüler gingen dabei bis an den Hals ins Wasser, so daß ihnen die Wellen fortwährend über die Köpfe stürzten. Obwohl man sich nun ziemlich rasch vom Strande entfernte, so wurde das Boot doch durch den rasenden Strom zu weit nach Norden getrieben, umsonst versuchte man gegen den Strom anzurudern. Es war trotz der größten Anstrengungen unmöglich, das Boot gegen den Strom vorwärts zu bringen. Man ruderte daher wieder dem Lande zu. Hier wurde ein Tau vorn etwas seitwärts am Boot befestigt; an diesem zogen in einer Entfernung von ca. 60 Faden die am Lande sich Befindenden das Boot längs dem Strande nach Süden, wobei mehrere Leute das Boot leiten mußten, wenn es auf flachen Stellen den Grund berührte. Auf's Neue mußte von der alten Abfahrtsstelle der Rettungsversuch unternommen werden, da weiter nach Süden der Strand zu flach war. Jeder von der Mannschaft that nun sein Möglichstes, und bei der größten Anstrengung Aller gelang es jetzt, das Schiff endlich zu erreichen.

Die Entfernung des Schiffes vom Lande betrug 120 Faden. Dieses lag so, daß es mit dem Vorderende nach dem Strande zeigte; man konnte deshalb auf der eigentlichen Breitseite nicht anlegen, sondern nur vor den Fockwanten. Das Schiff war bereits voll Wasser, es lag etwas schief, so daß die Seite, wo angelegt werden mußte, mit der Reling schon unter Wasser war; die entgegengesetzte Seite des Decks war aber noch über dem Wasser, obgleich die Wellen fortwährend über das Schiff brachen.

Hier angelangt, galt es besonders, die Frau des Capitäns in's Boot zu nehmen, da dieselbe nicht blos wie die Uebrigen vollständig durchnäßt, sondern aus Todesangst und Ermattung halb todt war und nicht stehen, mithin auch sich selbst gar nicht helfen konnte. Es gelang mit vieler Mühe, die Frau ohne ihr Zuthun in's Boot zu schaffen, wobei besonders Capitän Maaß sich sehr verdient machte; die Besatzung selbst wurde ohne große Schwierigkeit in's Boot genommen; die Fahrt nach dem Strande zu ging sehr glatt von Statten; gegen 8 Uhr wurde die ganze Besatzung nebst der Frau des Capitäns glücklich gelandet.

Der Wind war WSW. schwerer Sturm, hoher Seegang, der Strom setzte stark nach Norden ca. 4 Seemeilen per Stunde. Das Boot machte sich, was Seetüchtigkeit anbelangt, sehr gut. Das gestrandete Schiff ist der Schooner Caroline, 150 engl. Tons groß, unter dänischer Flagge aus Aarhuus. Die geretteten Leute sind folgende: Capitän Hans Printz aus Aarhuus, Steuermann O. Lyngberg, Bornholm, Matrose Niels Thomsen, Aalborg, Matrose Alfred Arversen, Malmoe, Jungmann Peter Nilsen, Seeland und die Frau des Capitäns.

Soweit der Bericht über die Rettungsfahrt.

Da sich jetzt eine günstige Gelegenheit bot, bei dem gestrandeten Schiffe eine Probe mit dem Raketenapparat vorzunehmen, wurde um 2 Uhr die nöthige Mannschaft beordert. Der Raketenbock wurde unter einem Winkel von 34° mit dem Horizont und von ca. 15° seitlich, windwärts vom Schiffe steigend aufgestellt, da der Wind sich bis SSW. verändert hatte, so daß derselbe ca. 45° seitlich von der Schußlinie war. Die Rakete wurde abgefeuert; die Leine fiel dicht vor dem Fockmast auf den vorderen Stag. Es begaben sich alsdann 6 von den Navigationsschülern, sowie einige von der Besatzung an Bord — letztere wollten versuchen noch etwas von ihrer Habe zu retten. Alsdann wurde das ganze Rettungs-Experiment ausgeführt und zwar wurden zuerst ein Mann vom Lande nach dem Schiffe, dann einer vom Schiffe nach dem Lande auf der Rettungsleine in dem Rettungskorbe geholt. Alles ging sehr erwünscht und gut, obgleich es fortwährend stürmte und regnete.

Tunnelirung des Canal La Manche. — Das britische Handelsamt hat den Bericht der vom Kaiser Napoleon ernannten Commission über das Project einer Tunnelirung des Canales zwischen England und Frankreich erhalten. Ueber die Ausführbarkeit des Unternehmens, wie dasselbe von englischen Ingenieuren vorgeschlagen wurde, sind die Mitglieder der Commission sämmtlich einig; es herrscht dagegen Meinungsverschiedenheit bezüglich der Rentabilität, zumal während der ersten Zeit.

Suez-Canal. — Aus Suez wird gemeldet: Die Dämme, welche das Einströmen des Wassers in die Bitteren Seen regelten, sind beseitigt worden, und da

das Niveau auf der ganzen Linie des Canals hergestellt ist, so machte Herr v. Lesseps am 28. September auf seinem Dampfschiff direct und ohne Unterbrechung die Fahrt von Port Said nach Suez in fünfzehn Stunden.

Der Petroleum-Brand im Hafen von Bordeaux. — Ueber die Feuersbrunst in Bordeaux bringen die Bordelaiser Blätter nachstehende Mittheilungen. Das Barkschiff Graf von Hennegau war in der Frühe des 28. Septembers mit einer Ladung von 40 Tonnen Petroleum aus Antwerpen eingetroffen und war in der für Löschung dieser Waare bestimmten Schiffsstation Lormont, unterhalb Bordeaux, vor Anker gegangen. Nach Erledigung aller Hafen-Formalitäten hatte es seine Ladung in zwei Leichterfahrzeuge gelöscht, von der eines Petroleum und Essenzen aufnahm und war stromaufwärts nach Bordeaux weiter gesegelt. Die beiden Leichter, welche erst am folgenden Morgen ausgeladen werden sollten, lagen einstweilen an einer Landungsbrücke neben einer preußischen Bark Der Frühling, welche ebenfalls mit einer vollen Ladung Petroleum aus Newyork eingetroffen war. Gegen ein Viertel vor sieben Uhr Abends verspürte der Schiffer des mit Petroleum befrachteten Leichters eine heftige Erschütterung und merkte auf der Stelle, daß seine Ladung in Brand gerathen war. Er durchschnitt das Tau, welches sein Fahrzeug mit den anderen und mit der preußischen Bark verband, warf sich in den Fluß und erreichte, einige Brandwunden abgerechnet, glücklich das Ufer. Der Leichter stand im Nu in Flammen. Es kamen nun einige kleine Remorqueure herbei, um denselben von der Landungsbrücke weg in die Mitte des Flusses zu bugsiren und dort auf eine Sandbank zu treiben, was auch gelang. Von allen anderen Fahrzeugen entfernt brannte dort der Leichter nieder, so daß gegen 10 Uhr keine Spur mehr von ihm übrig war. Man hielt alle Gefahr für beseitigt, aber sie sollte erst recht kommen.

Eine Masse brennenden Petroleums, die sich etwa über ein Viertel der Breite des Flusses erstreckte, wurde von der Fluth stromaufwärts und gegen eine Gruppe von Schiffen getrieben, die in einem Augenblick in Brand geriethen, ohne daß es möglich gewesen wäre, ihnen Hilfe zu bringen. Diese Schiffe steckten durch die von ihnen ausgestrahlte Hitze und den weit umhergeworfenen Funkenregen die zunächst liegenden in Brand, bis vor den Hafenkai von Bordeaux selbst. So lange die Fluth stieg, wuchs die Gefahr fortwährend und die auf den Kais versammelte Menge und die Behörden, unvermögend, dem verheerenden Element Einhalt zu thun, sahen den Moment kommen, wo alle im Hafen geankerten Schiffe dessen Beute sein würden. Mit Angst wartete die Bevölkerung der Stadt auf das Eintreten der Ebbe, das eine halbe Stunde vor Mitternacht stattfand. Die brennenden Schiffe und Schiffstrümmer, sowie die flammenden Massen Petroleums, welche weit den Wasserspiegel der Garonne bedeckten, wurden nun stromabwärts dem Meere zugetrieben. Es war ein schauerlicher Anblick, aber die auf den Kais versammelten Einwohner von Bordeaux athmeten aus tiefster Seele auf, als die gefahrdrohenden Schiffe abzogen. Kleinere Fahrzeuge waren von den vorhandenen Dampfern stromaufwärts außerhalb den Bereich der nächsten Gefahr geschafft worden. Die den Strom hinabtreibenden brennenden Trümmer steckten auf ihrem Wege noch zwei andere, weiter unten im Flusse verankerte Schiffe in Brand. Der angerichtete Schaden läßt sich in seinem ganzen Umfang noch nicht übersehen, kann aber im Minimum auf zehn Millionen Francs veranschlagt werden. Total verbrannt sind dreizehn Dreimaster, wovon zehn

dem Hafen von Bordeaux selbst, die drei übrigen anderen französischen Häfen angehörend, eine italienische und norwegische Goelette und eine spanische Brigg; viele andere Fahrzeuge sind mehr oder minder erheblich beschädigt. Bei zahlreichen Verwundungen scheint doch, so viel man bis jetzt weiß, der Verlust von Menschenleben nicht beklagt werden zu müssen. In Bordeaux ist eine Subscription eröffnet worden, um die Familien der plötzlich brodlos gewordenen Schiffer vor der ersten Noth zu schützen.

Die Porcupine-Expedition im nordatlantischen Ocean. — Dr. Carpenter und Professor Wyville Thomson, die bereits im Jahre 1868 im nordatlantischen Ocean das Schleppnetz in größeren Tiefen bis zu 650 Faden angewendet und damit sehr interessante Resultate erzielt hatten, indem sie die Existenz einer mannigfaltigen und reichen submarinen Fauna in Tiefen nachwiesen, die man bisher im Allgemeinen für unbelebt oder höchstens von sehr niederen Thieren bewohnt annahm, setzten im gegenwärtigen Jahre diese Arbeiten auf der Porcupine, einem von der britischen Admiralität zur Verfügung gestellten Schiffe, fort und wendeten das Schleppnetz mit Erfolg noch in einer Tiefe von 2090 und 2435 Faden an. Sie fanden dabei noch eine beträchtliche Mannigfaltigkeit animalischen Lebens, obwohl Zahl und Art der Thiere in so großen Tiefen augenscheinlich durch die niedrige Temperatur beeinflußt werden. Zugleich haben die beiden Forscher eine sorgfältige Reihe von Temperatur-Messungen in verschiedenen Tiefen vorgenommen, welche eine Anfangs raschere, später gleichmäßige, 0,2° F. auf je 200 Faden betragende Abnahme der Temperatur mit der Tiefe ergaben. Alle Beobachtungen bestätigen die Vorstellung von einem allgemeinen Austausch der polaren und äquatorialen Gewässer, die ersteren bilden die tiefsten Meeresschichten, die letzteren eine oberflächliche von 500 bis 700 Faden Mächtigkeit. Die Analyse der gehobenen Wasserproben ergaben einen bedeutenden Gehalt des tiefen Wassers an Kohlensäure und eine allgemeine Verbreitung organischer Stoffe. Dr. Petermanns geogr. Mitth.

Lithofracteur, ein neuer Sprengstoff. — Bekanntlich wird seit Langem die Absicht verfolgt, durch eine veränderte Pulvermischung oder durch Steigerung der Sprengwirkung der Geschosse die Artilleriewirkung zu erhöhen, so daß auch mit den kleineren und mittleren Kalibern schon eine ausreichende Wirkung selbst gegen Panzerziele erzielt werden könne. Alle hiezu verwendeten Stoffe, so das Nitroglycerin, Dynamit, Dualin, die Schießbaumwolle u. a. m., haben dem vorgesetzten Zwecke jedoch nur bedingungsweise entsprochen, im Allgemeinen aber so bedeutende Ausstellungen ergeben, daß von deren Verwendung hat Abstand genommen werden müssen. Neuerdings wird jedoch von umfassenden Versuchen berichtet, welche mit einem neuen derartigen Sprengstoffe, dem Lithofracteur, in Deutz angestellt worden sind, und welche mindestens für die Anwendung dieses Stoffes als Sprengsatz der Granaten und zur Minenbenützung die günstigsten Erfolge ergeben haben sollen. Es wird berichtet, daß Sprengstücke der Granaten noch bis auf 2000 Schritt von der Einschlagestelle gefunden worden sind, und überhaupt wird die Wirkung dieser Geschosse als eine ganz enorme bezeichnet, während andererseits bei diesem neuen Stoffe weder die Gefahr einer zu frühen Explosion, noch sonst eine der vielen ungünstigen Nebenwirkungen der bisher versuchten Sprengmittel obwalten soll. Man hofft, die

Wirkung dieses neuen Sprenggeschosses noch verallgemeinern zu können und, wie verlautet, werden die Versuche mit demselben namentlich noch in Bezug auf die Erhöhung der Treib- und Durchschlagskraft der Geschosse fortgesetzt werden.

Neue Dampfschifffahrtsverbindung zwischen Westindien, Südamerika und Bremen. — Der Verwaltungsrath des unternehmungstüchtigen Norddeutschen Lloyds in Bremen macht die Mittheilung, daß er beschlossen hat: „die von den vier Millionen Thaler Grundcapital noch unbegebenen eine Million Thaler Stammactien auszugeben, und zwar dergestalt, daß der früher gegebenen Zusicherung gemäß die zeitigen Herren Actionäre auf je drei ihrer Stammactien eine neue Stammactie zum Pari-Course erheben können."

Der nächste Zweck der Vervollständigung des ursprünglich im Statut festgesetzten Grundcapitals auf vier Millionen Thaler Gold ist die Errichtung einer Dampfschifffahrtsverbindung mit Westindien und Südamerika, deren Mangel sich schon seit längerer Zeit für den Handel Deutschlands, und Bremens insbesondere, fühlbar gemacht hat, namentlich in den Handelsbeziehungen zu der Westküste von Mexiko und Südamerika, die vorzugsweise in den Händen von deutschen Handelshäusern daselbst sind, sowie in dem großen Export von Neu-Granada und Venezuela nach Deutschland, indem von ersterem Lande allein nach Bremen Producte im Werthe von nahezu fünf Millionen Thaler im vorigen Jahre ausgeführt wurden, die meistens werthvoll und die höhere Dampfschiffsfracht zu tragen im Stande sind.

Es bestehen englische und französische Dampferlinien nach Westindien mit dem Endpunkt Colon auf dieser Seite des Isthmus von Panama, und darf Deutschland daher nicht zurückbleiben, zumal Deutschlands Handel eine eigene Linie erheischt. Der Verwaltungsrath des Norddeutschen Lloyd würde daher der Lösung der ihm durch das Vertrauen der Gesellschaft gestellten Aufgabe nicht zu genügen glauben, wenn er nicht mit frischem Muthe die Concurrenz mit den anderen beiden Nationen aufnähme. Einen Theils sind alle Vorbedingungen einer gesunden Entwickelung für eine solche Dampfschifffahrt vorhanden, und anderen Theils darf mit Recht erwartet werden, daß auch bei diesem neuen Unternehmen der Lloyd die Concurrenz mit Erfolg bestehen und den Actionären gute Resultate liefern werde, wenn er, wie bisher, unablässig bemüht bleibt, durch beste Wahrnehmung der Interessen des Publicums, vermittelst guter, schneller, aber doch ökonomisch fahrender Dampfschiffe und durch die bewährte gute Behandlung der Passagiere und Fürsorge für die Güter auch dieser neuen Linie den Verkehr zu gewinnen und zu erhalten.

Der Verwaltungsrath hielt es nicht für räthlich, mit nicht für diese Fahrt geeigneten Dampfschiffen einen Versuch zu machen, sondern, überzeugt von der Richtigkeit seiner Voraussetzungen, entschloß er sich sofort, mit den Herren Caird & Co. in Greenock, die schon mehrere transatlantische Dampfer für Westindien und Südamerika gebaut haben und daher die Erfordernisse durch eigene Erfahrung kennen, für drei neue Dampfer zu diesem speciellen Zweck zu contrahiren, so daß im Herbst 1870 eine monatliche Fahrt eröffnet werden kann. Die Zeit bis dahin soll dazu benützt werden, alle einschlagenden Verhältnisse auf das Eingehendste zu prüfen und die Fahrten der Linie so festzustellen, wie sie nach allen Seiten hin dem Interesse des Handels und des Verkehrs, so wie dem der Actionäre am besten entsprechen.

Es läßt sich allerdings nicht verkennen, daß bei einer monatlichen Fahrt eine volle Ausnutzung dreier Schiffe kaum zu erreichen ist, daß vielmehr eine vierzehn-

tägige Fahrt mit fünf Schiffen eine bessere Gewähr dafür bietet; dennoch hat der Verwaltungsrath geglaubt, wenngleich eine solche Fahrt ins Auge gefaßt ist und daran festgehalten werden muß, den Anfang mit drei Schiffen machen zu sollen, um erst nach gewonnener Erfahrung, sowohl in Betreff der Schiffe, als in Betreff der Fahrten, die weitere Ausdehnung zu beschließen, wozu entweder die Mittel von den Actionären zu bewilligen, oder, wenn das Glück auch ferner günstig ist, das dafür erforderliche Capital aus den vorhandenen Mitteln der Gesellschaft mit Zustimmung der Generalversammlung zu entnehmen sein würde.

Es sollen die noch auszugebenden Actien vom 1. Januar 1870 am Geschäft des Lloyd nach den Bestimmungen des Statuts Theil nehmen. Bis zum 16. October hat jeder Actieninhaber das Recht, auf drei seiner Actien, unter Einreichung derselben und Zahlung von 20% des Nennwerths von 100 Thalern, einen Actienberechtigungsschein zu erheben und bezieht sich der Verwaltungsrath dieserhalb auf seine Anzeigen in den öffentlichen Blättern.

Die weiteren Einzahlungen sind so normirt, daß der Betrag durchschnittlich am 1. Januar als eingezahlt erscheint. Zur Erleichterung namentlich auswärtiger Actionäre kann auch der volle Betrag unter Abzug von 4% pro anno, mithin von 5/6 Thaler Gold, gegen Interimsquittung für Vollzahlung eingezahlt werden; die Actien werden aber erst bei der letzten Einzahlung ausgegeben.

Die nicht abgehobenen neuen Actien sollen für Rechnung der Gesellschaft verkauft werden.

Alljährliche Uebungsgeschwader in der italienischen Marine. — Der Marineminister Ribotty hat an den König einen Bericht erstattet, wonach alljährlich ein Geschwader von zwölf Panzerschiffen zu tactischen Uebungen gebildet werden soll. Nach dem Voranschlage des Budgets besteht die active Marine nur aus sechs Eisenschiffen, nach dem Vorschlage des Herrn Ribotty soll also diese Macht während der Seemanöver auf das Doppelte erhöht werden, ohne das Budget bedeutend zu überschreiten, indem ein Theil der Mannschaft von den activen Schiffen auf die in Disponibilität befindlichen Schiffen transferirt werden soll. Dieses Geschwader, in vier Gruppen zu drei Schiffen getheilt, soll jedes Jahr wenigstens vierzig Tage ausgerüstet sein und verschiedene Evolutionen ausführen. Wehrzeitung.

Berichte von der deutschen Nordpolar-Expedition bis zum 29. Juli 1869. Durch Herrn Rosenthals Dampfer Bienenkorb überbracht, sind am 3. September Briefe und Berichte von der Expedition bis zum 29. Juli reichend eingetroffen. Die ersten 14 Tage war die Expedition durch widrige, anhaltend aus N. und NW. wehende Winde und stürmische See aufgehalten, so daß sie vom 15. Juni bis 4. Juli nur bis zur Breite von Drontheim gelangte und sich am letzten Tage nicht weit von der norwegischen Küste befand, da jene Winde sie sehr nach Osten abgedrängt hatten. Von hier bis zur Insel Jan Mayen, welche sie am 9. Juli in Sicht bekam, gelangte sie rasch in 5 Tagen. Das erste Eis wurde am 12. Juli etwa in 74° n. B., 10° w. L. v. Gr. angetroffen, am 17. Juli die Breite von 75° in 11¼° W. L. erreicht. Bis zum 9. Juli segelten beide Schiffe stets zusammen, vom 9. bis zum 29. Juli herrschten starke Nebel vor, manchmal ununterbrochen ganze Tage lang und in dieser Zeit waren die Schiffe getrennt, fanden sich

aber am 18. wieder zusammen. Da auf 75° n. Br. noch kein Zugang zur Küste war, arbeiteten die Schiffe südwärts an der Eiskante entlang und im Eise selbst, und bekamen am 28. Juli Ost-Grönland in Sicht.

Capitän Koldewey schildert die Verhältnisse gegen 1868 als bedeutend anders: die Temperatur höher, die Winde constanter, das Eis loser und sobald Westwinde eintreten würden, die bis zum 29. Juli noch nicht ein einziges Mal geweht hatten, hoffte man die Küste zu erreichen. Beide Schiffe erweisen sich als ausgezeichnet, vorzüglich aber der Dampfer Germania; beide segeln ziemlich gleichmäßig. Alle Mitglieder der Expedition, Befehlshaber, Gelehrte und Seeleute, befanden sich wohl und guter Dinge, es herrschte die vollste Harmonie auf beiden Schiffen und die wissenschaftlichen Arbeiten befanden sich im besten Gange. Unter Andern hatten die Tiefseelothungen große Seetiefen bis in Sicht der grönländischen Küste ergeben, zwischen 74° und 75° n. B. bis zu 1200 Faden. Dr. Petermanns geogr. Mitth.

Versuche über den Widerstand schmiedeeiserner Platten; von W. Fairbairn. — Mit Rücksicht auf die Verwendbarkeit schmiedeeiserner Platten zur Panzerung von Kriegsschiffen hat William Fairbairn neuerdings ausgedehnte Versuche ausgeführt, von denen wir einige hervorheben, welche allgemeines Interesse besitzen. So ergaben z. B. die Versuche über absolute Festigkeit folgende Resultate:

Dicke der Platten	Mittleres spec. Gewicht	Mittlere Bruchbelastung in Tonnen pro Qdrtz.	Mittlere Bruchbelastung in Kilogr. pro Qdcentim.	Mittlere Ausdehnung beim Bruch pro Längeneinheit
ca. 1½" engl.	7,7471	24,453	3851,14	0,1769
„ 2" „	7,7684	25,169	3963,92	0,2703
„ 2½" „	7,7660	24,569	3869,42	0,2658
„ 3" „	7,7666	25,031	3963,92	0,2689

Fairbairn schließt daraus, daß die Ausdehnung beim Bruch, welche der Zähigkeit entspricht, mit der Plattendicke zunimmt.

Für die Druckbelastung wurden folgende Werthe erhalten:

Dicke der Platten	Aeußerste Druckbelastung im Mittel in Tonnen pro Qdtzoll	Aeußerste Druckbelastung im Mittel in Kilogr. pro Qdtcentim.	Mittlere Zusammendrückung bei der äußersten Belastung
ca. 1½" engl.	90,967	1436,66	0,513
„ 2" „	90,967	1436,66	0,518
„ 2½" „	90,967	1436,66	0.510
„ 3" „	90,967	1436,66	0,510

Alle vier Plattensorten zeigen in Bezug auf die Zusammendrückbarkeit eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung; durch einen Druck von ca. 90 Tonnen pro Quadratzoll wurden sie um mehr als die Hälfte ihrer ursprünglichen Höhe zusammengedrückt und obgleich die Proben in vielen Fällen bedeutende Risse erhielten und verzerrt wurden, so verloren sie doch nicht ihre Widerstandsfähigkeit und wurden nicht ernstlich verletzt.

Eine dritte Versuchsweise wurde in Bezug auf das Durchlochen ausgeführt, da man voraussetzte, daß die Platte sich bei letzterem ähnlich verhalten werde, wie gegen den Stoß eines Geschosses. Die Platten wurden bei diesen Versuchen auf eine stählerne Lochscheibe aufgelegt, welche ein Loch von doppeltem Durchmesser des Durch-

schlages besaß. Bei Anwendung eines Durchschlages mit flachem Ende ergaben sich folgende Werthe:

I. Durchschlag von 0,85" Durchmesser.

Marke der Platte	Plattendicke	Druck auf den Durchschlag in Tonnen à 2240 Pfund engl.	Druck auf den Durchschlag in Tonnen, auf 1 Zoll Durchmesser berechnet	Mittlerer Druck in Tonnen auf 1 Zoll Durchm. und 1 Zoll Plattendicke berechnet
A	1/4" engl.	14,2732	16,7920	
B	1/4" "	8,6732	10,2037	
C	1/4" "	8,4732	9,9684	
Durchschnitt		10,4732	12,3214	49,2900
A	1/2" engl.	25,8731	30,4389	
B	1/2" "	25,4732	29,9614	
C	1/2" "	22,4380	26,3976	
Durchschnitt		24,5948	28,9349	57,8700
B	3/4" engl.	39,3804	46,3300	
C	3/4" "	40,9806	48,2123	
Durchschnitt		40,1805	47,2712	63,0200
Gesammtdurchschnitt				56,4200

II. Durchschlag von 0,50" Durchmesser.

Marke der Platte	Plattendicke	Druck auf den Durchschlag in Tonnen à 2240 Pfund engl.	Druck auf den Durchschlag in Tonnen, auf 1 Zoll Durchmesser berechnet	Mittlerer Druck in Tonnen auf 1 Zoll Durchm. und 1 Zoll Plattendicke berechnet
A	1/2" engl.	15,4732	30,9464	
B	1/2" "	14,2732	28,5464	
C	1/2" "	14,2732	28,5464	
Durchschnitt		14,6732	29,3464	58,6900
B	3/4" engl.	20,9804	41,9608	
C	3/4" "	21,7804	43,5608	
Durchschnitt		21,3804	42,7608	57,0100
B	1" engl.	27,7804	55,5608	
C	1" "	28,1804	56,3608	
Durchschnitt		27,9804	55,9608	55,9600
Gesammtdurchschnitt				57,2200

Die Versuche zeigen, daß der Widerstand schmiedeeiserner Platten gegen das Durchlochen P proportional dem Product aus Durchmesser 2r des Durchschlages und Dicke der Platte oder Durchbringungstiefe t ist, also $P = C \, . \, 2rt$, wenn C eine Constante bezeichnet. Dieser Widerstand ist für den Durchmesser = 1" und die Plattendicke = 1" nach dem Obigen durchschnittlich $= \frac{56,72 + 57,22}{2} = 57$; man hat also

$$P = 57 \, . \, 2rt = 114rt \text{ in Tonnen oder}$$
$$= 114 \, . \, 2240rt = 255 \, . \, 360rt \text{ in Pfd. engl.}$$

Für $r = 1/4$" und $t = 1/2$" gibt diese Formel $P = 14,25$ Tonnen, während durch Versuche $P = 14,67$ Tonnen gefunden wurde ꝛc.

Ein Durchschlag mit rundem Ende ergab folgende Werthe:

Durchschlag von 0,85" Durchmesser.

Marke der Platten	Plattendicke	Druck auf den Durchschlag in Tonnen	Druck auf den Durchschlag in Tonnen auf 1" Durchmesser berechnet
A	1/2"	28,1804	33,1534
B	1/2"	21,7800	25,6235
C	1/2"	20,1804	23,7416
B	3/4"	42,1810	42,6247
C	3/4"	44,6000	52,4706

Vergleicht man diese Resultate, auf einen Durchschlag von 1" Durchmesser berechnet, mit denen, welche ein gewöhnlicher Durchschlag mit flachem Ende ergeben hatte, so erhält man folgende Zusammenstellung:

Marke der Platten	Plattendicke	Durchschlag mit flachem Ende im Mittel Tonnen	mit rundem Ende Tonnen
A	1/2"	30,6926	33,1534
B	1/2"	29,2574	25,6235
C	1/2"	27,4720	23,7416
B	3/4"	44,1454	43,6247
C	3/4"	45,8865	52,4706
Durchschnitt		35,4908	35,5227

Es ist also der Widerstand gegen das Durchstoßen ziemlich derselbe, wenn ein Durchschlag mit flachem Ende, wie wenn ein solcher mit rundem Ende angewendet wird. Die Eindringung (indentation) an der Bruchstelle ist dagegen eine verschiedene:

Marke der Platten	Plattendicke	Eindringungstiefe Durchschlag mit flachem Ende	Eindringungstiefe Durchschlag mit rundem Ende	Verhältniß
A	1/2"	0,10	0,37	1 : 3,7
B	1/2"	0,09	0,33	1 : 3,7
C	1/2"	0,08	0,30	1 : 3,7
B	3/4"	0,12	0,37	1 : 3,1
C	3/4"	0,15	0,41	1 : 2,7
Durchschnitt		0,111	0,383	1 : 3,45

Die Eindringung ist also bei einem Durchschlag mit rundem Ende fast 3 1/2 Mal so groß wie bei einem Durchschlag mit flachem Ende.

Deutsche Industriezeitung.

Schifffahrts-Reglement des Suez-Canals. — Dieses Reglement gilt vom 21. November an, doch sind die Schiffe, welche sich während des 17., 18., 19. und 20. September an den beiden Extremitäten des Canals, Port Said und Suez, zur Einweihung desselben einfinden, von allen Abgaben frei.

I. Die Durchfahrt durch den Suez-Canal ist allen Schiffen ohne Unterschied der Nationalität gestattet, vorausgesetzt, daß sie nicht tiefer bauchen als 7m 50cm. Der Canal hat 8m Tiefe.

Die Dampfer dürfen mit eigenem Propulseur durch den Canal fahren.

Die Segelschiffe über 50 Tonnen müssen sich remorquiren lassen; die Compagnie liefert dazu die Schleppdampfer.

Wenn Dampfer sich schleppen lassen wollen, so ist der Preis dafür im Contractswege zu vereinbaren.

Jedes remorquierte Schiff hat die Schlepptrossen beizustellen.

II. Die Maximal-Geschwindigkeit bei der Durchfahrt ist einstweilen auf 10 Kilometer per Stunde fixirt.

III. Jedes Schiff von mehr als 100 Tonnen muß bei der Durchfahrt einen Lootsen der Compagnie nehmen, welcher die nöthigen Weisungen über das einzuhaltende Fahrwasser gibt; der Capitän bleibt in Bezug auf die Führung und die Manöver seines Schiffes verantwortlich.

IV. Wenn ein Schiff, das den Canal passiren will, seinen Ankerplatz bei Port Said oder Suez genommen hat, so muß der Capitän sich in das Transito-Bureau begeben, und dort die Kosten für Passage, Lootsen, Remorquage und Aufenthalt, wenn ein solcher stattfindet, entrichten. Darüber wird ihm eine Quittung ausgestellt.

Er hat folgende Angaben zu machen: Name und Nationalität des Schiffes, Name des Capitäns, Name des Rheders oder Verfrachters, Hafen des Auslaufens und der Bestimmung, Tiefgang des Schiffes, Anzahl der Passagiere, Tonnengehalt des Schiffes nach der in dem betreffenden Lande gesetzlichen Aiche.

V. Zur Bildung der Schiffstrains hat sich der Capitän, nachdem er sich mit einer Ordnungsnummer und mit der oben erwähnten Quittung versehen und seinen Lootsen an Bord hat, mit seinem Schiffe an den Platz zu begeben, der ihm angedeutet wird.

VI. Jedes Schiff hat bei der Durchfahrt die Raaen zu brassen und die Leesegelspieren einzuholen; dasselbe muß zwei Anker führen, einen vorn und einen hinten, die bereit sein müssen, auf das erste Commando des Lootsen zu fallen.

VII. §. 1. Jedes Schiff muß während der Durchfahrt ein Boot, welches eine Troß an Bord hat, nachschleppen. Die Mannschaft hat im Bedarfsfalle ohne Verzögerung diese Troß ans Ufer zu bringen und sie dort an einer der Belegsäulen festzulegen.

§. 2. Der Capitän hat bei Tag und bei Nacht eine Wachmannschaft an Bord zu halten. Dieselbe muß bereit sein, auf den ersten Wink die Schlepptrossen zu finden oder zu kappen.

§. 3. Während der Nacht führen die Schiffe ihre vorschriftsmäßigen Laternen; vorn muß ein Ausluger postirt sein.

§. 4. Jedes Dampfschiff, auch jeder Remorqueur, hat bei der Passage von Curven, bei Annäherung von entgegenkommenden oder vorzufahrenden Schiffen, in der Nähe der Baggerfahrzeuge ꝛc. zu pfeifen.

§. 5. Wenn zwei Schiffe sich begegnen, so haben sie ihre Fahrgeschwindigkeit zu vermindern; sie haben beide nach Steuerbord auszuweichen; auch müssen sie auf Befehl des Lootsen stoppen.

§. 6. Will ein Schiff einem anderen vorfahren, so hat es durch ein Signal solches anzuzeigen. Das langsamere Schiff hat sich alsdann dem Ufer an Steuerbord zu nähern und seine Fahrgeschwindigkeit so viel wie möglich zu vermindern.

VIII. §. 1. Die Schiffe, welche aus irgend einer Ursache im Canal anhalten, haben dies an einer möglichst vom Wind geschützten Stelle zu thun. Sie müssen sich vorn und achter vertäuen.

§. 2. Vermag das Schiff einen geschützten Ort nicht zu erreichen, so ist augenblicklich durch Tags- oder Nachtsignale Nachricht davon zu geben.

§. 3. Im Fall ein Schiff auf den Grund geräth, haben die Beamten der Compagnie alle Mittel zum Flottmachen anwenden, auch im Nothfall das Schiff löschen zu lassen; Alles auf Kosten derjenigen Partei, welche an dem Auflaufen Schuld trägt.

IX. Es ist den Capitänen verboten:

§. 1. Im Canal zu ankern, außer im Nothfall oder auf Befehl des Lootsen.

§. 2. Erde, Asche, Schlacken od. dgl. in den Canal zu werfen.

§. 3. Im Fall irgend ein Gegenstand in den Canal fällt, so ist hievon dem Lootsen oder dem Beamten der nächsten Station sogleich Anzeige zu machen.

§. 4. Es ist den Capitänen untersagt, die in den Canal gefallenen Gegenstände ohne directe Intervention der betreffenden Beamten der Compagnie aufzufischen.

§. 5. Das Auffischen der in den Canal gefallenen Gegenstände geschieht auf Kosten des betreffenden Capitäns; die Gegenstände werden demselben gegen Erstattung der fraglichen Summe ausgefolgt.

X. Die Capitäne verpflichten sich, nachdem sie bei der Einfahrt in den Canal eine Copie des vorliegenden Reglements erhalten haben, demselben pünktlich zu folgen.

XI. Die zu bezahlenden Abgaben werden nach dem wirklichen Tonnengehalt berechnet, u. zw. bezüglich der Transitokosten, der Remorquage und des Aufenthaltes.

Dieser Tonnengehalt wird bis auf Weiteres nach den officiellen Schiffspapieren angenommen.

Die Transito-Abgabe von einem Ende des Canals zum andern beträgt 10 Fr. per Tonne, und 10 Fr. für jeden Passagier, zahlbar beim Eintritt in Port Said oder Suez.

Die Remorquage-Kosten betragen 2 Fr. pr. Tonne.

Die Kosten des Aufenthaltes oder des Ankerns bei Port Said, Ismailia oder Suez nach einer Frist von 24 Stunden betragen für 20 Stunden mehr: 0,05 Fr. pr. Tag und Tonne. Der Hafen-Capitän weist den Platz an.

Die Pilotage-Abgaben richten sich nach dem Tiefgang des Schiffes; sie betragen

bis zu 3^m	für jeden Decimeter Tiefgang	5	Frs.
von $3-4^m$ 50	" " " "	10	"
" 4^m 50 -6^m	" " " "	15	"
" 6^m-7^m 50	" " " "	20	"

Jeder Decimeter Tiefgang wird verhältnißmäßig bezahlt, je nach der Kategorie, welcher das Schiff angehört.

Wird der Lootse während eines Aufenthaltes des Schiffes an Bord behalten, so sind ihm 20 Frs. pr. Tag zu zahlen.

Die remorquirten Schiffe zahlen 25% Pilotagekosten weniger.

Universal-Geschoßzünder. — Das eidgenössische Militär-Departement hat eine Concurrenz-Ausschreibung erlassen, in welcher es demjenigen eine Prämie von 10,000 Francs zusichert, welcher ein Zündermodell in natürlicher Größe einsendet, das folgenden Bedingungen entspricht: Der Zünder muß gleichzeitig ein Zeit- und Percussions-Zünder sein; die Tempirung desselben muß mit der bloßen Hand rasch erfolgen können; die Brennzeit muß mindestens zehn Secunden betragen und Unterabtheilungen von $1/2$ und $1/4$ Secunde zulassen (letztere Zeit hat für die kürzeste Tempirung zu gelten); der Zünder darf blos durch die Entkappung und Tempirung schußbereit gemacht werden; durch die Erschütterungen beim Fahren darf keine Selbstentzündung

zu befürchten sein; er muß sich den in der schweizerischen Artillerie gebräuchlichen Hohlgeschossen anpassen lassen können; die Construction soll solid genug sein, daß im Rohre keine frühzeitige Explosion stattfinde; der Zündsatz muß gegen atmosphärische Einflüsse derartig geschützt sein, daß selbst nach vieljähriger Lagerung keine wesentliche Aenderung der Brennzeit bemerkbar sei; das Laboriren darf nicht schwierig oder kostspielig sein und die Richtigkeit des Verfahrens muß sich genügend überwachen lassen können.

Internationale Hilfsflagge. — In Folge einer im Militär-Wochenblatte mitgetheilten Denkschrift des preußischen General-Arztes Dr. Steinberg, betreffend die Einführung einer internationalen Hilfsflagge, hat sich sowohl die niederländische als auch die französische Regierung mit dem Vorschlage zur Einführung eines internationalen Hilfssignals einverstanden erklärt. Es dürfte demnach die Hoffnung nicht unbegründet sein, daß auch die übrigen maritimen Staaten diese Humanitätsfrage in Erwägung ziehen werden.

Der mittlere Atmosphärendruck auf dem Erdball. — In der Sitzung der Royal Society of Edinburgh vom 16. März d. J. legte Herr Buchan drei Tafeln vor, welche den mittleren atmosphärischen Druck auf der Erde im Januar, im Juli und im ganzen Jahre darstellten. Die Data für diese Tafeln hatte er den Beobachtungen entnommen, die an 358 über die Erde vertheilten Stationen angestellt wurden, und zwar 167 in Europa, 51 in Asien, 22 in Afrika und den anliegenden Inseln, 35 in Südamerika, den westindischen Inseln und auf dem atlantischen Ocean, 63 in Nordamerika und 20 in Australien und auf dem südlichen Eismeere. Die Resultate, die sich aus diesen Tafeln über die Druckvertheilung auf der ganzen Erde ableiten lassen, sind folgende:

Für Juli trifft man den niedrigsten Druck über dem Lande und den höchsten über dem Ocean; ferner sieht man die niedrigsten Drucke auf der nördlichen Hemisphäre und die höchsten auf der südlichen. Das Maximum des hohen Druckes für diesen Monat erstreckt sich fast rings um die Erdkugel, von ein wenig südlich vom Aequator bis zum 40° S. B. In dem süd-atlantischen Ocean steigt der Druck in 20° der Breite bis auf 30.348"; im nördlichen atlantischen Ocean ist eine entsprechende Zone hohen Druckes, der sich bei 35° der Breite bis auf 30.348" erhebt; und diese Region hohen Druckes erstreckt sich über Südwest-Europa und den Südosten der Vereinigten Staaten. In gleicher Weise findet man eine Region hohen Druckes im nördlichen pacifischen Meere, aber hier steigt er nur etwa auf 30.1".

Das Maximum der Druckerniedrigung befindet sich in Asien; in den mittleren Gegenden dieses Continents steigt der Druck nur auf 29.5". Ferner ist der Luftdruck gering im Innern von Nordamerika und rings um den Nord- und den Südpol.

Im Januar hingegen findet man die höchsten Barometerstände auf dem Lande und die niedrigsten auf der See; ferner liegen die höchsten auf der nördlichen Hemisphäre und die niedrigsten auf der südlichen. Im Allgemeinen ist somit der mittlere Druck im Juli gerade das Gegenstück von dem im Januar.

Die Gegend des Luftdruck-Maximums für Januar liegt im Innern von Asien, wo er bis auf 30.4" steigt und so fast einen Zoll höher ist als im Sommer. Die Zone des hohen Barometers (etwa 30") setzt sich nach Westen fort durch Europa

südlich von der Ost- und Nordsee, durch den Norden von Afrika, den nördlichen atlantischen Ocean zwischen 15° und 45° der Breite, Nordamerika mit Ausnahme des nördlichen und nordwestlichen Theils, die westindischen Inseln und das nördliche pacifische Meer, wahrscheinlich bis 150° westl. Länge. Die Wirkung des mittelländischen Meeres und der angrenzenden Seen, welche in dieser Jahreszeit wärmer sind als das Land und dadurch die mittleren Winterdrucke erniedrigen, ist sehr auffallend. Alle Karten zeigen ähnliche Störungen der Linien gleichen Druckes in derselben Gegend. Noch zwei andere Gegenden, obwohl von geringerer Ausdehnung, sind vorhanden, wo der mittlere Druck im Januar über 30″ sich erhebt, eine im südlichen atlantischen Meere und die andere zwischen Südamerika und Australien.

Im nördlichen atlantischen Ocean trifft man im Januar eine bedeutende Verringerung des Druckes, der nach Norden zu noch niedriger wird, bis er seinen tiefsten Stand (29.5″) in Island erreicht. Es ist dieser niedrige Druck über dem nördlichen atlantischen Ocean im Verein mit dem hohen Druck in Nordamerika, auf dem atlantischen Meere südlich von 40° und in Asien der Schlüssel für das Winterklima in Nordamerika und Europa. — Eine andere gleichfalls merkwürdige Erniedrigung des Luftdruckes findet man im nördlichen pacifischen Meere; sie erreicht ihren tiefsten Stand (29.6″) auf dem Ocean zwischen Kamschatka und Sitka im nordwestlichen Amerika. Der Druck bleibt ferner unter dem Mittel im Süden von Afrika und in Südamerika.

Die äquatoriale Erniedrigung des Luftdruckes erstreckt sich ganz um die Erde in einem unregelmäßigen Gürtel, der seine größte Breite in Afrika erreicht und im pacifischen Meere am schmalsten ist. Während er durch den indischen Ocean geht, liegt er nicht parallel zum Aequator, sondern wendet sich von Tomatave auf Madagaskar 18° südl. Br., nach der Küste von Sumatra in 5° südl. Br. Und in dieser Biegung der Drucklinien entstehen fast alle tropischen Stürme des indischen Oceans.

Der mittlere Druck des Jahres zeigt zwei breite Gürtel von hohem Druck, die vollständig rings um die Erdkugel herumgehen — der eine nördlich, der andere südlich vom Aequator — und welche zwischen sich den niederen Druck der Tropen einschließen, in deren Mitte ein schmaler Gürtel noch niedrigeren Druckes verläuft, nach welchem die Passatwinde hin wehen. Der südliche Gürtel hohen Druckes liegt fast parallel zum Aequator und ist im Allgemeinen seiner ganzen Länge nach gleich breit. Aber der Gürtel im Norden vom Aequator hat sehr unregelmäßige Grenzen und zeigt große Verschiedenheiten sowohl in der Breite, wie in seiner Neigung zum Aequator. — Diese Unregelmäßigkeiten sind die Folge der ungleichen Vertheilung von Land und Wasser.

Weiter gibt es nur zwei Gegenden niedrigen Druckes, je eine um jeden Pol, die begrenzt werden von den Gürteln hohen Druckes, von denen eben die Rede gewesen. Am auffallendsten ist die Gegend niedrigen Druckes um den Südpol, welche wahrscheinlich einer kleinen Schwankung im Laufe des Jahres unterworfen ist. Die Erniedrigung in der Umgebung des Nordpols ist in bestimmte Centren getheilt, an welchen eine noch weitere Verringerung des Druckes unter den mittleren Druck vorwaltet. Solche Centren sind der nördliche Theil des pacifischen Oceans und der Norden des atlantischen. Ferner existirt eine kleinere Zone niedrigen Luftdruckes in Hindustan wegen des geringen Luftdruckes im Sommer, welcher in dieser Gegend während des Südwest-Monsoons existirt. Der mittlere Jahres-Luftdruck bleibt im Innern von Asien gleichfalls etwas unter dem Durchschnitt in Folge des sehr niedrigen Luftdruckes im Sommer.

All diese Verschiedenheiten des Luftdruckes sind die Folgen der ungleichen Vertheilung der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit. Von diesen ist als bestimmender Einfluß die Feuchtigkeit am wichtigsten — dieses Element hat somit den bedeutendsten Anspruch auf unsere Berücksichtigung, wenn wir die Winde, die Stürme und die anderen Witterungsveränderungen studiren wollen. (In einer Untersuchung über die Ursache der Passatwinde ist Herr Laughton gleichfalls zu dem Schlusse gekommen, daß die Feuchtigkeit den wichtigsten Einfluß auf die Entstehung dieser Winde habe.)

In seiner Abhandlung hebt Herr Buchan noch weiter die Beziehungen zwischen dem Luftdruck, den herrschenden Winden, dem Temperaturwechsel und der Regenmenge hervor, die sich in verschiedenen Theilen der Erde documentiren. So legte er Karten gleicher Temperatur und gleichen Luftdruckes für Europa und Westasien vom 18. bis zum 26. December 1866, und für Europa vom 19. Juli bis zum 1. August 1867 vor und zeigte, daß die auffallenden Abweichungen vom mittleren Druck dieser Monate, welche zu der Zeit herrschten, begleitet waren von gleich auffallenden Abweichungen der mittleren Temperatur in denselben Monaten.

(Eine richtige Erkenntniß der gegenseitigen Abhängigkeit und Einwirkung der verschiedenen meteorologischen Momente, Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeit, kann nur erreicht werden durch solche allgemeine, den ganzen Erdball umfassende Uebersichten. Freilich ist die Anzahl der Stationen eine verhältnißmäßig sehr geringe und ihre Vertheilung über die Erdoberfläche eine sehr ungleiche. Gleichwohl haben bereits Dove's Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse des Erdballs zu wichtigen allgemeinen Schlüssen geführt, und die vorstehende Schilderung der Luftdruckverhältnisse gibt uns gleichfalls ein, wenn auch noch sehr lückenhaftes Bild von dem Verhalten unserer Gesammt-Atmosphäre.)

Naturforscher.

Ueber zweckmäßige Benutzung des Zinkweißes als Anstrichfarbe*). — Die immer größere und noch immer zunehmende Verwendung des Zinkweißes als Anstrichfarbe, sowie die noch vielseitig mangelhaft ausgeführte Composition des Zinkweißes mit Leinöl seitens der Maler und Anstreicher, wodurch oft die Hauptvortheile des Zinkweißanstrichs von vornherein aufgehoben werden, machen es nothwendig, auf einen der größten Uebelstände aufmerksam zu machen, welcher bei den Consumenten von Zinkweiß noch gar zu sehr im Schwunge ist. Es ist dies: die Verwendung von bleihaltigen Substanzen beim Zinkweiß-Anstrich.

Die noch schwer zu überwindende Gewohnheit der Maler und Anstreicher, das mit Bleiglätte oder essigsaurem Bleioxyd versetzte Leinöl auch für den Zinkweißanstrich zu verwenden, um ein schnelleres Trocknen des Anstrichs herbeizuführen, birgt den unausbleiblichen Nachtheil in sich, daß dadurch einerseits die schöne glänzende Farbe des Zinkweißanstrichs wesentlich vermindert wird, andererseits üben die mit bleihaltigen Stoffen ausgeführten Anstriche, wenn sie mit Schwefelwasserstoff in Berührung kommen, einen nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit aus, welches besonders dann der Fall ist, wenn der Anstrich an feuchten oder sonst der frischen Luft weniger zugänglichen Orten ausgeführt worden.

Um nun unter Ausschluß der bleihaltigen Stoffe dennoch ein schnelles Trocknen des Zinkweißanstrichs zu erreichen, ohne jenen nachtheiligen Folgen ausgesetzt zu

---

*) Vergl. Berg- und hüttenm. Ztg. 1869.

sein, ist es nicht unwesentlich, die Herstellung eines Siccatifs zu verallgemeinern, wie es schon länger in Frankreich und Belgien eingeführt ist.

Es ist dieses ein Fabricat aus Leinöl und Braunstein, welches in folgender Weise hergestellt wird.

In einen eingemauerten gußeisernen Topf, unter welchem eine kleine Feuerung angebracht ist, schüttet man eine Quantität Leinöl (ca. 200 Pfd.), bringt dasselbe durch langsames Feuern zum Kochen und beobachtet, ob sich auf der Oberfläche des Oels Schaum bildet; ist dieses der Fall, dann läßt man das Oel so lange ohne Unterbrechung kochen, bis aller Schaum von der Oberfläche verdunstet ist; bildet sich kein Schaum mehr, so läßt man das Oel 5 — 6 Stunden kochen und dann erkalten.

Zu 200 Pfd. Leinöl sind 24 Pfd. Braunstein erforderlich; man zerkleinert denselben zu ziemlich gleichförmigen erbsengroßen Stücken, sondert davon dasjenige, welches feiner ist, durch ein Sieb, füllt obige Quantität in einen leinenen Sack oder, wenn nothwendig, in zwei oder drei Säcke und bindet selbe zu; nun legt man diese Säckchen in einen Korb von Eisendrahtgewebe, dessen Maschen einen halben Zoll groß sind, und hängt diesen in das Leinöl, und zwar so, daß der Braunstein von allen Seiten ziemlich gleichmäßig von dem Leinöl umgeben ist und weder mit dem Boden des Topfs, noch mit den Seiten desselben in Berührung kommt, auch nicht oben herausragt.

Ist die Vorrichtung so weit gediehen, daß die Stückchen, resp. der Korb mit Braunstein eingehängt worden, so bringt man durch ein kleines Feuer unter dem Topf das Oel zum langsamen Sieden, welches sich durch kaum bemerkbare Bewegung auf der Oberfläche kundgibt, erhält es unter gleichmäßigem Kochen 12 Stunden lang und läßt es dann über Nacht ohne Feuerung ruhig stehen; diese Manipulation wiederholt man drei Tage nacheinander, wobei man jedesmal Morgens die auf der Oberfläche des Oels sich bildende Haut abnimmt. Am vierten Tage hebt man den Braunstein heraus, hängt ihn höher und läßt ihn so austraufen und das Oel erkalten. Sodann füllt man das fertige Siccatif in Krüge, worin dasselbe bis zum Gebrauch aufbewahrt werden kann.

Es ist besonders darauf zu achten, daß das Kochen mit Unterbrechung der Nacht geschieht; man kann dasselbe nicht durch Kochen während dreimal zwölf Stunden ohne Unterbrechung fertig stellen. Auch darf die Bereitung nicht im engen eingeschlossenen Raume geschehen, indem die beim Kochen stattfindende Ausdünstung unangenehm berührt.

Zur Anfertigung dieses Siccatifs ist besonders gutes altes Leinöl zu verwenden; ist dasselbe zu frisch, so bilden sich beim ersten Abkochen Flocken, welche bei genauer Besichtigung aus Pflanzenfasern bestehen. Solches Oel ist für diesen Zweck unbrauchbar, denn es würde sich dasselbe bei weiterer Bearbeitung in Berührung mit Braunstein zu einer syrupdicken Masse gestalten, welche unbrauchbar ist.

Vorsicht beim Kochen ist besonders zu empfehlen, weil durch zu starke Erhitzung des Oels die Hitze sich in dem Braunstein concentrirt und so eine Entzündung des Oels von innen heraus entstehen kann.

Das Aufbewahren des Siccatifs muß immer in verschlossenen wohlgefüllten Gefäßen geschehen, welche gefüllt dem Oel wenig Oberfläche bieten, indem sich sonst auf letzterer eine dicke trockene Haut bildet, die unbrauchbar ist.

Die Anwendung des Siccatifs geschieht in der Weise, daß man dasselbe dem Leinöl in Quantitäten von 3 — 5 Proc. zusetzt und dann weiter mit diesem Leinöl die Zinkweißanstrichfarbe bereitet.

Versuche mit diesem Siccatif lieferten ein überaus günstiges Resultat, indem ein Anstrich mit 3 Proc. desselben auf neues trockenes Holz der Luft ausgesetzt in fünf Stunden ganz trocken war; dieselbe Composition auf alten Anstrich aufgetragen war in sieben Stunden vollständig trocken.

Ein anderer Anstrich mit 50 Proc. Siccatif war nach Verlauf von vier Stunden so trocken, daß er zum zweiten Mal angestrichen werden konnte.

Daß, wie zu jedem andern guten Anstrich, auch bei Verwendung dieses Siccatifs gutes gekochtes Leinöl erforderlich ist, bedarf wohl kaum erwähnt zu werden.

Das Siccatif hat eine dunkelbraune Farbe, ist aber gegen das Licht gehalten ganz klar. Ill. Gewerbe-Zeitung.

Verschiedenheit der Farben des Meerwassers. — In Anschluß an die Untersuchungen über die Durchsichtigkeit der Luft theilte Herr Wild in Poggendorff's Annalen seine Beobachtungen mit über den Unterschied in der Färbung des Wassers von Seen und Flüssen im Sommer und Winter, sowie des warmen und salzreichen Wassers des Golfstroms gegenüber dem umgebenden Wasser.

„Ich halte dafür, daß die dunklere, oder besser gesagt, gesättigtere, lebhaftere Färbung im Sommer resp. im Golfstrom nicht etwa dem höheren Salzgehalt, sondern wesentlich der höheren Temperatur zuzuschreiben ist. Es ist eine bekannte Erfahrung, daß bei den meisten Körpern die Absorption mit Erhöhung der Temperatur zunimmt. Um zu entscheiden, ob dies auch beim Wasser der Fall sei, habe ich zunächst am 13. bis 17. Juni die Färbung bestimmt, welche das Wasser in einer Schicht von 2·4 Meter Dicke einer durch dasselbe betrachteten, von der Sonne beschienenen Papierfläche ertheilt. Zur besseren Beurtheilung der Färbung wurde die Röhre nur halb gefüllt, so daß oberhalb das ungefärbte weiße Papier sichtbar war. Gewöhnliches Brunnenwasser, auf 7° abgekühlt, gab einen hellen grünweißen Farbenton, bei etwa 50° dagegen eine entschieden gesättigtere hellgrüne Färbung; ebenso zeigte destillirtes Wasser bei 20° eine helle blaugrünliche Färbung, die wieder bei 50° in eine gesättigtere, mehr grüne Farbe überging."

Ueber die durch Auflösen von Salzen zu erzielende Temperaturerniedrigung. Von Fr. Rüdorff. — Die Temperaturerniedrigung, welche beim Auflösen eines Salzes eintritt, wird im Allgemeinen um so bedeutender sein, je mehr von demselben in Wasser gelöst wird. Da sich aber bei einer bestimmten Temperatur nur eine bestimmte Salzmenge in Wasser löst, so wird man das Maximum der Temperaturerniedrigung dann erreichen, wenn man Salz und Wasser in dem Verhältnisse zusammenbringt, in welchem sie eine bei der zu erzielenden niedrigen Temperatur gerade gesättigte Lösung bilden. Jede dieses Verhältniß überschreitende Menge Wasser oder Salz wird man unnützer Weise mit abkühlen müssen, und deshalb wird man bei Ueberschreitung dieses Verhältnisses das Maximum der Temperaturerniedrigung nicht erreichen. Dieser Umstand ist bei allen früheren Versuchen außer Acht gelassen und daher die so geringe Uebereinstimmung unter den Angaben verschiedener Beobachter erklärlich. Wendet man aber Salz und Wasser genau in dem Verhältnisse an, in welchem sie eine gesättigte Lösung bilden, so dauert es eine lange Zeit, bis sich die letzte Menge des Salzes völlig gelöst hat, und es tritt dann der Einfluß der umgebenden Luft in merklicher Weise hervor. Es ist dafür zu sorgen, daß die Zufuhr

von Wärme während der Zeit des Auflösens eine möglich geringe sei. Dies ist aber nur dann zu erreichen, wenn die Bildung einer gesättigten Lösung in kürzester Zeit erfolgt. Durch möglichst feine Zertheilung des Salzes, Umrühren des Gemisches und einen das Löslichkeitsverhältniß um wenige Gramm überschreitenden Ueberschuß von Salz wird man am sichersten zum Ziele gelangen. Ein geringer Ueberschuß von Salz wirkt weniger merklich auf das Endresultat ein, als wenn man längere Zeit zur völligen Lösung des Salzes gebraucht.

Die Versuche des Verfassers wurden in der Weise angestellt, daß das höchst fein pulverisirte Salz und die erforderliche Menge Wasser in dünnwandigen Bechergläsern 12 bis 18 Stunden lang in einem Raume von nahezu constanter Temperatur neben einander aufgestellt wurden, so daß beide eine gleiche Temperatur, nämlich die Temperatur des Zimmers angenommen hatten. Die Mischung geschah durch Zugießen des Wassers zum Salze und Umrühren mit einem empfindlichen Thermometer. Das Maximum der Temperaturerniedrigung erfolgte in höchstens einer Minute. Die Versuchsresultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt; die Angaben sind das Mittel aus mehreren Versuchen, welche um höchstens 0·2° von einander abwichen.

	Löslich in 100 Wasser	Gemischt mit 100 Wasser	Die Temperatur sinkt von	bis	um
Alaun, kryst.	10	14	+10·8°	+ 9·4°	1·4°
Chlornatrium	35·8	36	12·6°	+10·1°	2·5°
Schwefelsaures Kali	9·9	12	14·7°	+11·4°	3·0°
Phosphorsaures Natron, kryst.	9·0	14	10·8°	+ 7·1°	3·7°
Schwefelsaures Ammonium	72·3	75	13·2°	+ 6·8°	6·4°
Schwefelsaures Natron, kryst.	16·8	20	12·5°	+ 5·7°	6 8°
Schwefelsaure Magnesia, kryst.	80	85	11·1°	+ 3·1°	8·0°
Kohlensaures Natron, kryst.	30	40	10·7°	+ 1·6°	9·1°
Salpetersaures Kali	15·5	16	13·2°	+ 3·0°	10·2°
Chlorkalium	28·6	30	13·2°	+ 0·6°	12·6°
Kohlensaures Ammonium	25	30	15·3°	+ 3·2°	12·1°
Essigsaures Natron, kryst.	80	85	10·7°	— 4·7°	15·4°
Chlorammonium	28·2	30	13·3°	— 5·1°	18·4°
Salpetersaures Natron	69	75	13·2°	— 5·3°	18·5°
Unterschwefligsaures Natron, kryst.	98	110	10·7°	— 8·0°	18·7°
Jodkalium	120	140	10·8°	—11·7°	22·5°
Chlorcalcium, kryst.	200	250	10·8°	—12·4°	23·2°
Salpetersaures Ammonium	55	60	13·6°	—13·6°	27·2°
Schwefelcyanammonium	105	133	13·2°	—18·0°	31·2°
Schwefelcyankalium	130	150	10·8°	—23·7°	34·5°

Die absoluten Mengen der angewendeten Substanzen betrugen 250 bis 500 Gramme Wasser mit der entsprechenden Salzmenge. Bei kleineren Mengen ist der Einfluß des Mischgefäßes ein merklicher, so daß bei allen Salzen die Temperaturerniedrigung mit der Menge der angewendeten Substanzen bis zu 300 Gramme Wasser hin größer wird; von da ab zeigt sie sich constant.

Durch besondere Versuche hat der Verfasser festgestellt, daß man bei Anwendung einer verhältnißmäßig größeren Salzmenge, als in obiger Tabelle angegeben, eine erheblich geringere Temperaturerniedrigung erhält. Auch beim Auflösen eines

nicht sehr fein pulverisirten Salzes erzielt man eine von der oben mitgetheilten abweichende Abkühlung. Da bei einigen Salzen die Löslichkeit mit der Temperatur sehr bedeutend steigt und die durch Auflösung zu bewirkende Temperaturerniedrigung bei demselben Salze von der Menge des sich lösenden Salzes abhängt, so wird man bei einer anderen als der oben angegebenen Anfangstemperatur auch eine andere Abkühlung beobachten. So sank die Temperatur beim Auflösen der entsprechenden Menge Salpeter in Wasser von 23·0° auf 10·2°, also um 12·8°, während bei 13·2° die Temperaturerniedrigung nur 10·2° betrug. Es ist also bei derartigen Angaben die Anfangs- und Endtemperatur und nicht die Anzahl von Graden anzugeben, um welche die Temperatur sinkt.

Die durch Auflösen eines Salzes in Wasser zu erzielende Temperaturerniedrigung kann nie unter den Gefrierpunkt der betreffenden Salzlösung herabgehen, denselben aber unter Umständen erreichen. Es sank die Temperatur beim Mischen von Wasser mit der entsprechenden Menge

Salpeter	von 0°	auf	2·7°
Soda, kryst.	„ 0°	„	2·0°
Salpetersaures Ammonium	„ 0°	„	16·7°

Die Gefrierpunkte der gesättigten Lösungen obiger Salze sind — 2·8°, — 2·0° und 16·7°, wie der Verfasser in einer früheren Arbeit (Chemisches Centralblatt 1864, S. 1111) gezeigt hat.

Unter den in obiger Tabelle enthaltenen Salzen ist vorzugsweise das Rhodankalium geeignet, die durch Auflösen eines festen Körpers bewirkte Abkühlung zu zeigen. Löst man etwa 500 Gramme Rhodankalium in 400 Cubikcentimeter Wasser und rührt die Flüssigkeit mit einem halb mit Wasser gefüllten Reagensglase um, so ist in 2 bis 3 Minuten das Wasser zu einem Eiscylinder erstarrt. Auch zur Eisbereitung möchte dieses Salz das geeignetste sein.

Bei Angabe der in der ersten Colonne obiger Tabelle enthaltenen Löslichkeitsverhältnisse ist der Verfasser den von Mulder angegebenen Zahlen gefolgt. Nur beim Rhodankalium und Rhodanammonium sah er sich genöthigt, durch besondere Versuche die Löslichkeit festzustellen. Er fand, daß sich in 100 Theilen Wasser bei 0° 177·2 Theile und bei 20° 217·0 Theile Schwefelcyankalium, bei 0° 122 1 Theil und bei 20° 162·2 Theile Schwefelcyanammonium lösen, woraus dann die in obiger Tabelle angegebenen Zahlen durch Interpolation hergeleitet wurden.

Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft.

Bronze und Stahl. — Für den Stahl hatte Herr Caron den sichern Beweis geliefert, daß das plötzliche Abkühlen, das Härten desselben die Dichtigkeit dieses Körpers vermindert. Dasselbe hatte man auch für die Bronze angenommen. Versuche, die Herr Riche der Pariser Akademie am 2. August mittheilte, zeigten jedoch das gerade Gegentheil. Das Härten und das Ausglühen erzeugen nach diesen Versuchen beim Stahl und bei der Bronze ganz entgegengesetzte Wirkungen; während das Härten die Dichtigkeit des ersteren vermindert, vermehrt es die Dichtigkeit des zweiten. Das Ausglühen hingegen vermehrt die Dichtigkeit des gehärteten Stahls, während es die Dichte der „abgeschreckten" Bronze vermindert. In ähnlicher Weise verschieden wirkt der Stoß auf Bronze und Stahl. Während nämlich die Dichtigkeit der Bronze durch Stoß beträchtlich vermehrt wird, zeigt die Dichtigkeit des Stahls kaum eine merkliche Veränderung nach dem Stoße; höchstens wird sie etwas geringer.

Der Stoß oder Schlag scheint somit auf diese beiden Substanzen dieselbe Wirkung zu haben, wie das Härten. Dieses verschiedene Verhalten gegen äußere Einwirkungen ist bei der technischen Verwerthung dieser Metallmassen von Bedeutung.

Das erste Theeschiff in Newyork eingetroffen. — Es ist das Segelschiff Thermopylae, Capitän Kimball, welches in diesem Jahre bei der alljährlichen Wettfahrt der Schiffe mit der neuen chinesischen Thee-Ernte den Sieg davongetragen hat. Zur Reise von Futscheu aus hat das Schiff nur 88 Tage gebraucht, die schnellste Segelfahrt, die je von diesem Hafen aus gemacht worden ist. Es ist dies das nämliche Fahrzeug, welches die schnellste Seereise nach Australien zurückgelegt hat, indem es für die Fahrt nach Melbourne nur 61 Tage gebraucht hat.

Bibliographische Notizen.

Unterseeische Süßwasserquellen finden sich längs der Küsten von Istrien und Dalmatien ziemlich häufig, und ihre Fassung, welche in vielen Fällen mit der Norton-Pumpe (vergl. Archiv f. Seewesen 1868, S. 182) ausführbar ist, würde jenen wasserarmen Küstenstrichen zu nachhaltigem Segen gereichen. Es hat daher das Ackerbauministerium durch den Ministerial-Secretär Dr. J. R. Lorenz eine Anleitung zur Aufsuchung und Nutzbarmachung der unterseeischen Süßwasserquellen längs der österreichischen Küsten drucken und in den betreffenden Ländern vertheilen lassen. Der Titel der mit Abbildungen ausgestatteten kurzen Flugschrift ist: „Sul modo di rendere utilizzabili le sorgenti d' acqua dolce sottomarine nel Litorale austriaco, dal Gius. R. Lorenz, Dr. Pubblicato per ordine dell' i. r. ministero d'Agricultura." Exemplare können gratis vom Ackerbauministerium bezogen werden.

Correspondenz.

Hrn. Dr. G. in Alexandrien. — Soll demnächst geschehen.

Hrn. M. in Itzehoe. — Wenn irgend möglich, werden wir etwas darüber bringen, aber es wird schwer etwas Ordentliches zu erlangen sein.

Hrn. H. R. in Graz. — Abonnement bis Ende dieses Jahres in Ordnung.

Hrn. Lt. S. in Pola. — Beschreibung und Skizze werden voraussichtlich im nächsten Hefte erscheinen.

Hrn. F. H. in Venedig. — Wenn Sie uns Mittheilungen machen können, die zuverlässige Daten enthalten, so sollen dieselben uns stets willkommen sein.

Hrn. v. O. in St. Petersburg. — Sie können das „Archiv für Seewesen" allerdings auch durch die Post beziehen.

Hrn. J. E. in Groß-Enzersdorf. — Mit solchem Gallimathias müssen Sie uns nicht kommen; das ist doch zu dick.

Hrn. C. in Bordeaux. — Verbindlichsten Dank für die Mittheilung.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

Heft X. 1869. October.

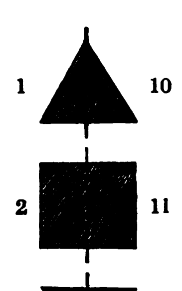
Die gemessene Meile bei Veruda zur Ermittlung der Geschwindigkeit und Steuerfähigkeit der Schiffe Sr. Maj. Marine.

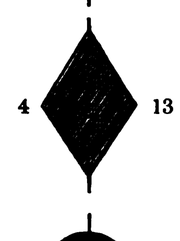
(Mit einer lithogr. Skizze.)

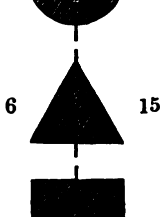
Zur Bestimmung der Geschwindigkeit und der Steuerfähigkeit eines Schiffes ist bei Veruda eine Seemeile mit der Unter-Abtheilung in Zehntel derselben (Kabeln) ausgemessen und in geeigneter Weise markirt. Durch zwei steinerne Pyramiden auf der Landspitze gegenüber dem Leuchtfeuer von Promontore wird eine Linie bezeichnet, welche in der wahren Richtung N. 63° 53 W. oder N. 5⅝ Strich W. nahezu parallel läuft, mit der Küstenstrecke zwischen dem Hafen von Pola und der Ortschaft Promontore. Diese Linie liegt durchschnittlich 1½ Meilen seewärts von der genannten Küste und dient als Directionslinie beim Durchlaufen der Meile. Die Meile selbst ist markirt durch vier andere, ebenfalls aus Stein und den vorbenannten ähnlich gebaute Pyramiden, von denen zwei bei der nördlichen Einfahrt in den Hafen von Veruda gelegen sind und durch ihre Deckung den Anfang der Seemeile bezeichnen, während die zwei anderen, welche das Ende derselben fixiren, südlicher davon bei der Punta Bombista postirt wurden.

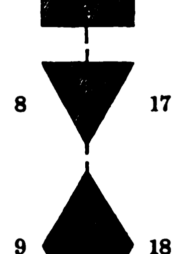
Die beiden Linien, welche durch je zwei dieser Pyramiden gegeben sind, schneiden die Directionslinie rechtwinklig. Alle Pyramiden tragen auf ihrer Spitze je eine Stange mit einem rothen eisernen Ballonnetze.

Zwischen der Anfangs- und Endlinie der Seemeile sind noch neun andere in gleichen Abständen gehaltene Linien durch je zwei, im Ganzen also 18 Signale bezeichnet, welche auf hohen Stangen angebracht sind und, von der See aus gesehen, sich als rothe geometrische Figuren von nachstehender Form präsentiren:









Je zwei zusammengehörige Stangen, welche eine bestimmte Kabellinie markiren, tragen einerlei Zeichen. In der zweiten Hälfte der Seemeile wiederholen sich die Zeichen der ersten Hälfte in derselben Reihenfolge. Die Dimensionsverhältnisse aller dieser Signale sind solche, daß sie von der Seemeile, wo die Directions-linie von der fünften Kabellinie geschnitten wird, nahezu von gleicher Größe erscheinen, nämlich die Pyramiden unter sich und die Kabel-signale unter sich.

Bestimmung der Geschwindigkeit eines Schiffes an der gemessenen Seemeile.

Vorausgesetzt, daß das Schiff, dessen Geschwindigkeit und Steuerfähigkeit bestimmt werden soll, aus dem Hafen von Pola komme, so hat dasselbe, von Cap Compare an gerechnet, den wahren Curs Süd $^1/_4$ W. zu steuern, oder was daselbe ist, es hat Cap Compare mit Punta Christo so lange in einer Linie zu halten, bis es etwa drei Meilen zurückgelegt hat und den Thurm der Ortschaft Promontore über Punta Bombista in Sicht bekommt. Mittlerweile wird es bereits die Pyramiden auf der Landspitze von Cap. Promontore deutlich ausnehmen und kann nun in die Directionslinie einlaufen, in welcher noch ca. eine Meile zurück-zulegen ist, bis die Anfangslinie der Seemeile durchschnitten wird. In dem Momente, als dies geschieht, beginnt die Messung der Geschwindigkeit, welche darin besteht, daß nicht nur beim Passiren der Anfangs- und Endlinie der Seemeile, sondern auch bei jeder einzelnen Kabellinie die Zeit nach einer Secunden-Uhr notirt wird. Der Beobachter, welcher die Deckung der Signale durch ein zu-vor verabredetes Commando - Wort ausruft, muß stets denselben Platz, gleichviel welchen, an Bord inne haben. Ist solchermaßen die Meile im Hinfahren durchlaufen worden, so hat das Schiff noch so lange in der Directionslinie zu bleiben, bis es etwa eine halbe Meile über die Endlinie hinausgekommen ist, um dann, über Steuerbord die Wendung nehmend, umzukehren und wieder in die Directionslinie einzulaufen noch bevor es die Endlinie der Meile passirt. Während nun das Schiff auf seiner Rückfahrt die Meile abermals durchläuft, wird die frühere Zeitbeobachtung, je-doch in umgekehrter Ordnung, wiederholt.

Schreibt man hierauf die sämmtlichen 22 Beobachtungen in eine Tabelle, wie die nachstehende veranschaulicht:

Marke	Zeit der Passirung bei der Hinfahrt			Differenz	Zeit der Passirung bei der Rückfahrt			Differenz
Anfang	9^h	14^m	30^s	s	9^h	37^m	2^s	s
Kabel 1	9	15	21	51	9	37	54	52
„ 2	9	16	14	53	9	38	46	52
„ 3	9	17	3	49	9	39	37	51
„ 4	9	17	54	51	9	40	29	52
„ 5	9	18	46	52	9	41	21	52
„ 6	9	19	38	52	9	42	13	52
„ 7	9	20	30	52	9	43	5	52
„ 8	9	21	21	51	9	43	56	51
„ 9	9	22	13	52	9	44	47	51
Ende	9	23	5	52	9	45	38	51
Mittel				51·5				51·6
Gesammtmittel							51·55; s	

und nimmt man aus den Zeit-Differenzen das Gesammtmittel, so wird dieses die genaue Zeit, innerhalb welcher das Schiff $^1/_{10}$ Seemeile zurücklegte, anzeigen. Mit dieser Zeit, in Secunden ausgedrückt, findet man aber wieder aus der folgenden Tafel die Geschwindigkeit per Stunde. (Für das angenommene Beispiel also sieben Meilen.)

Zeit für ein Kabel	Geschwindigkeit in Seemeilen per Stunde	Zeit für ein Kabel	Geschwindigkeit in Seemeilen per Stunde
Secunden		Secunden	
20	18·00	50	7·20
21	17·14	55	6·55
22	16·36	60	6·00
23	15·65	65	5·54
24	15·00	70	5·14
25	14·40	80	4·50
26	13·85	90	4·00
27	13·33	100	3·60
28	12·86	110	3·27
29	12·41	120	3·0
30	12·00	130	2·77
32	11·25	140	2·57
34	10·59	150	2·40
36	10·00		
38	9·47		
40	9·00		
42	8·57		
44	8·18		
46	7·83		
48	7·50		

Ermittlung der Steuerfähigkeit.

Unmittelbar auf die Geschwindigkeitsmessung folgt die Beobachtung der Steuerfähigkeit des Schiffes. Nachdem das Schiff, zurückfahrend, die Meile zum zweiten Male passirt hat, wendet es sogleich über Backbord und sucht beiläufig in die Mitte der Seemeile zum fünften Kabel zu gelangen, wo es, mit dem Buge gegen die Küste gewendet und senkrecht auf die Directionslinie gestellt, die erste Drehung über Steuerbord beginnt. Nachdem es so anliegend einen ganzen Kreis beschrieben hat, wird das Schiff wieder in der Mitte der Meile sich befinden und, senkrecht auf die Directionslinie gestellt, mit dem Buge landwärts gewendet sein. Von diesem Momente an beginnt die Drehung nach Backbord, bei welcher ebenso ein voller Kreis beschrieben wird, wonach das Manöver beendet ist.

Zur Ermittlung der Durchmesser der Kreise, welche das Schiff einmal nach Steuerbord, das anderemal nach Backbord bei gewissen Geschwindigkeiten beschreibt, müssen geeignete Winkel-Beobachtungen vorgenommen werden. Da zur Zeit, als ein Schiff seine Geschwindigkeit und Steuerfähigkeit untersucht, dasselbe in der Regel noch nicht in jenem Zustande der Ausrüstnng sich befindet, bei welchem die Compasse ordnungsmäßig installirt und deren Local-Abweichungen bestimmt sind, so müssen diese Winkel-Beobachtungen mit einer Peilscheibe vorgenommen werden, in einer Weise, wie nachstehend beschrieben wird:

Die Peilscheibe muß an einem Platze mit möglichst freier Aussicht so aufgestellt werden, daß ihr Durchmesser, welcher mit 0° und 180° beschrieben ist, mit der Kiellinie des Schiffes parallel sei und der Nullpunkt nach vorne liege. Da der Diameter des Drehkreises durchschnittlich mehr als eine, aber weniger als vier Kabeln beträgt, so wird das Schiff bei der Beschreibung des ersten Halbkreises (ebenso auch bei der des zweiten) sicherlich zwei, in der Regel mehr, der ausgestreckten Kabellinien passiren. Schon dadurch, daß man jedesmal, nach Vollendung eines Halbkreises, wobei immer die Kiellinie des Schiffes mit der Richtung der Kabellinie parallel gestellt ist, nachsieht, über wie viele Kabeln oder Bruchtheile derselben sich der Halbkreis erstreckt, bekommt man näherungsweise den Durchmesser des Drehkreises.

Um diesen aber genau zu erhalten, beobachte man mit der Peilscheibe während der Beschreibung eines Halbkreises zweimal den Winkel, welchen die Kiellinien mit der Richtung einer Kabellinie, die eben passirt wird, einschließt. Heißt der erste der so beobachteten Winkel α, der zweite β und sind die Beobachtungen bei zwei unmittelbar auf einander folgenden Kabellinien gemacht worden, dann gibt die Gleichung

$$d = \frac{2}{\cos\alpha - \cos\beta} = \frac{1}{\sin\frac{\beta+\alpha}{2}\sin\frac{\beta-\alpha}{2}}$$

den Durchmesser d in Kabeln, respective in Zehntel-Seemeilen. Waren die beiden Kabellinien, bei deren Passirung die Winkel α und β beobachtet wurden 2, 3 oder 4 Kabeln von einander abstehend, so hat man das aus obiger Gleichung gefundene Resultat mit 2, 3 oder 4 zu multipliciren.

Die nachstehende Tabelle enthält die Werthe von d, wie sie die obige Gleichung gibt, bereits gerechnet. Die Winkel α und β sind immer vom Nullpunkt der Theilung aus nach rechts oder links bis 180° zu zählen. Bei der Beschreibung des zweiten Halbkreises kann dieselbe Beobachtung und Rechnung wiederholt werden.

Tabelle für die Werthe von d.

Verticales Argument Winkel α		Horizontales Argument $\measuredangle\ \beta-\alpha$															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Strich	Grade	11¼	22½	33¾	45	56¼	67½	78¾	90	101¼	112½	123¾	135	146¼	157½	168¾	180
0 =	—	104·10	26·27	11·87	6·83	4·50	3·24	2·48	2·00	1·67	1·45	1·29	1·17	1·09	1·03	1·01	1·00
1 =	11¼	35·15	13·40	7·31	4·70	3·34	2·55	2·04	1·70	1·47	1·30	1·18	1·10	1·05	1·02	1·01	1·02
2 =	22½	21·64	8·61	5·43	3·70	2·74	2·16	1·79	1·53	1·35	1·23	1·14	1·08	1·05	1·04	1·05	1·08
3 =	33¾	16·08	7·25	4·46	3·14	2·41	1·95	1·65	1·44	1·30	1·20	1·14	1·10	1·09	1·10	1·14	1·20
4 =	45	13·10	6·16	3·91	2·83	2·22	1·84	1·58	1·41	1·30	1·23	1·18	1·17	1·18	1·23	1·30	1·41
5 =	56¼	11·57	5·55	3·60	2·66	2·13	1·80	1·58	1·44	1·35	1·30	1·29	1·30	1·35	1·44	1·58	1·80
6 =	67½	10·66	5·23	3·46	2·61	2·13	1·84	1·65	1·53	1·47	1·45	1·47	1·53	1·65	1·84	2·13	2·61
7 =	78¾	10·25	5·13	3·46	2·66	2·22	1·95	1·79	1.70	1·67	1·70	1·79	1·95	2·22	2·66	3·46	5 13
8 =	90	10·25	5·23	3·60	2·83	2·41	2·16	2·04	2·00	2·04	2·16	2·41	2·83	3·60	5·23	10·25	—
9 =	101¼	10·66	5·55	3·91	3·14	2·74	2·55	2·48	2·55	2·74	3·14	3·91	5·55	10·66	—	10·25	5·13
10 =	112½	11·57	6·16	4·46	3·70	3·34	3·24	3·34	3·70	4·46	6·16	11·57	—	10·66	5·23	3·46	2·61
11 =	123¾	13·20	7·25	5·43	4·70	4·50	4·70	5·43	7·25	13·20	—	11·57	5·55	3·60	2·66	2·13	1·80
12 =	135	16·08	8·61	7·31	6·83	7·31	8·61	16·08	—	13·20	6·16	3·91	2·83	2·22	1·84	1·58	1·41
13 =	146¼	21·64	13·40	11·87	13·40	28·64	—	16·08	7·25	4·46	3·14	2·41	1·95	1·65	1·44	1·30	1·20
14 =	157½	35·15	26·27	35·15	—	21·64	8·61	5·43	3·70	2·74	2·16	1·79	1·53	1·35	1·23	1·14	1·08
15 =	168¾	104·10	—	35·15	13·40	7·31	4·70	3·34	2·55	2·04	1·70	1·47	1·30	1·18	1·10	1·05	1·02
16 =	180	104·10	26·27	11·87	6·83	4·50	3·24	2·48	2·00	1·67	1·45	1·29	1·17	1·09	1·03	1·01	1·00

Anmerkung. Das Resultat wird ein um so genaueres sein, je größer zu gleicher Zeit $(\beta-\alpha)$ und die gepeilte Kabel-Distanz sind. Im Allgemeinen wird das Resultat am genauesten ausfallen, wenn zwischen den Beobachtungen der Winkel α und β ein Viertelkreis oder mehr beschrieben wurde. Die Richtung der Parallelen ist N. 26° 28·5 Ost.

Beispiel: Sei bei einer Drehung über Steuerbord im Momente der Passirung der 6. Kabellinie $\alpha = 45° 4^{st}$ und im Augenblicke der Ueberschreitung der 8. Kabellinie $\beta = 124° =$ nahezu 11st beobachtet worden, dann ist $\beta - \alpha = 79°$ = nahe 7st, und hiermit gibt vorstehende Tafel 1·58, welche Zahl mit 2 zu multipliciren ist, weil die Kabel-Distanz = 2 ist. Das Resultat ist somit 3·16 Kabeln Drehkreis-Durchmesser.

Krängungsmesser.

(Mit lithogr. Skizze.)

Der k. k. Fregattencapitän v. Monfroni hat ein Instrument zum Messen der Krängung der Schiffe construirt, dessen Einrichtung im Wesentlichen folgende ist.

Eine in zwei Lagern drehbare horizontale Welle a trägt ein verticales Rad b, eine horizontale cylindrische Stange c und eine verticale im Querschnitt quadratische d.

An der Stange c sind zwei cylindrische Beschwerer, der eine fest, der andere als Schraubenmutter an der mit Schraubengewinden versehenen Stange beweglich: ist er genau in jene Entfernung von der Welle gebracht, in welcher er dem anderen Beschwerer das Gleichgewicht hält, so wird er durch einen Schraubenstift an der Stange befestigt.

Ergibt sich in der Folge der Nothwendigkeit eine Rectificirung des Instrumentes, so wird der Stift ausgeschraubt und nach der Richtigstellung wieder eingeschraubt.

Die Stange mit den Beschwerern bildet den Hauptbestandtheil des Instruments, welches so aufgestellt werden muß, daß diese Stange genau in eine auf die Kiellinie senkrechte Ebene fällt. Wird die Lage des Armes gegenüber anderen Theilen des Instruments, wenn das Schiff auf geradem Kiel liegt, als Grundstellung (Null-Krängung) markirt, so wird bei einer Neigung des Schiffes, der das Instrument folgt, die Stange durch die Beschwerer (in Folge der freien Beweglichkeit der Welle) in der horizontalen Lage erhalten, daher gegenüber den mit dem Schiffe fest verbundenen Theilen des Instruments eine von der Grundstellung verschiedene Lage einnehmen, welche Verschiedenheit das Maß der Krängung des Schiffes ist. Um sie abzulesen, ist das mit der Stange durch die Welle fest verbundene Rad in ganze, halbe und Viertelgrade eingetheilt, wobei die Endpunkte des mit der Stange gleichlaufenden Durchmessers die Nullpunkte bilden. Die Weiser zu dieser Eintheilung sind an einem von dem vorderen Träger der Wellenlager nach beiden Seiten hingeführten Arme e angebracht. Der Arm ist nämlich an beiden Enden gabelförmig ausgeschnitten; jeder Ausschnitt ist durch ein die Gabelarme verbindendes Blättchen derart begränzt, daß nur eine Oeffnung von der Breite des Rades übrig bleibt, durch welche hindurch dieses sichtbar ist. Das Blättchen, in dessen Höhenmitte der Weiser-Strich eingeschnitten ist, läßt sich vermittelst zwei verticalen Schrauben, mit denen selbes oben und unten in den Gabelarmen festgehalten wird, etwas nach auf- oder abwärts verstellen, wodurch eine allenfalls nothwendig werdende Berichtigung der Höhe des einen oder anderen Weisers bewirkt wird.

Das Instrument, für sich, unabhängig vom Schiffe betrachtet, stellt ein horizontal-schwingendes Pendel dar, dessen Schwingungszeit am oberen Arme der verticalen Stange d durch Verschieben eines Gewichtes regulirt werden kann. Zu diesem Zwecke ist die Stange mit einer Eintheilung versehen, nach welcher die Schwingungszeit von 4 bis 8 Secunden in halben Secunden bestimmt wird; es wird nämlich das Gewicht mit seinem oberen Rande bis an den betreffenden Theilstrich angeschoben und dann durch eine Druckschraube festgestellt.

Der untere Arm der verticalen Stange trägt ein fix eingestelltes Gewicht.

Alle Theile des Instruments sind aus Eisen, mit Ausnahme des Rades; dieses ist aus Weißmetall, um die Eintheilungen besser sichtbar zu machen, und mit einem

Bleiring belegt, um sein Gleichgewicht zu vermehren. — Die Grundlage des Instrumentes bildet ein rechteckiger Rahmen, welcher der leichtern Installirung wegen an eine Unterlage aus Hartholz befestigt ist, jedoch so, daß er durch eine in einer Schmalseite des Rahmens angebrachte Schraube richtig gestellt werden kann, wenn die Unterlage aus der horizontalen Lage um ein Geringes herausgetreten wäre.

Das Instrument hat den Vortheil, daß es leicht auf der Commandobrücke wie ein Peil-Compaß angebracht, und den weiteren, daß seine Schwingungszeit gleich jener des Schiffes gemacht werden kann. Wird dadurch bewirkt, daß das Instrument unter allen Umständen seine Schwingung mit dem Schiffe gleichzeitig beginnt und beendet, so wäre eine verläßliche Angabe des Schiffes in jedem Momente seiner Schwingung (Rollen) erreicht; anderseits könnte, wenn eine bestimmte Neigung supponirt wird, der Zeitmoment, in welchem diese beim rollenden Schiffe eintritt, genau erfaßt werden.

Das nach der Angabe des Fregattencapitäns Monfroni von dem Mechaniker Müller in Triest erzeugte Instrument wird an Bord des Artillerie-Schulschiffes praktisch erprobt.

Bericht über die Seetüchtigkeit und die Eigenschaften Sr. Maj. Panzerfregatten Salamander und Erzh. Ferdinand Max. — Ueber die Panzerfregatten Salamander und Erzh. Ferdinand Max sind vom k. k. Escadre-Commando interessante Berichte eingelaufen, die sich auf die allgemeinen Eigenschaften dieser Schiffe in See und besonders unter Segel beziehen und aus welchen wir Folgendes mittheilen:

Salamander.*)

1. Der größte bis jetzt beobachtete Tiefgang des Schiffes beträgt bei voller Kohlenladung von 240 Tonnen, Lebensmittel auf 30 Tage, Trinkwasser auf 14 Tage, Kriegsmunition und sämmtliches Betriebs- und Ausrüstungsmaterial an Bord vorne: 18′ 6″, achter 22′ 3″, wobei die Batterie-Untertrempel an der dem Hauptspante nächstliegenden Stückpforte 5′ 3″ über Wasser sich befinden.

2. Die Steuerfähigkeit des Schiffes mit Segel allein ist sehr gering. Bei einer Fahrt von zwei bis drei Meilen per Stunde ist man genöthigt, das Steuer stets 1 bis 1$^1/_2$ Schlag in Lee zu halten. Bei Fahrten mit Dampf, mit Gegenwind, meist ein halb Schlag auf Steuerbord, da das Schiff die Neigung besitzt, bei sonst normalen Verhältnissen stets nach Backbord zu drehen und daher auch jeder Curswechsel und jedes Manöver nach Backbord leichter und schneller zu bewerkstelligen ist als nach Steuerbord.

Bei sehr frischem, acht Strich raumen Winde muß sowohl unter Dampf als mit Segel das Steuer 1 bis 1$^1/_2$ Schlag in Lee gehalten werden, weil das Schiff ohne Rücksicht auf die Bordseite ungemein luvgierig ist.

Das Stagen gelingt nur bei frischem Winde in der Stärke von 3—5, und bei ruhiger See; wenn aber die See in der Windrichtung bewegt ist, so ist das Stagen unausführbar. Stets müssen beim Stagen die Klüver niedergeholt werden. Man darf mit dem Manöver nie so lange warten, bis dasselbe wegen der Nähe

*) Das Schwesterschiff ist die Panzerfregatte Drache.

des Landes unumgänglich nöthig ist, weil es oft mehrmal versagt. Das Halsen gelingt noch seltener als das Stagen und dann nur mit vollen Segeln in einem Umkreise von 2 — 3 Seemeilen und bei ruhiger See. Bei bewegter See jedoch nur, wenn dieselbe nicht in der Richtung des Windes, sondern mindestens vier Strich von Lee kömmt. Bei schwerer See und Wind aus demselben Striche ist man um die Halsen zu wechseln genöthigt, die Maschine zu Hilfe zu nehmen.

Bei günstigem Winde ist die gleichzeitige Benützung von Dampf und Segel zur Verminderung des Kohlenverbrauches von Vortheil, und zwar bei einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von fünf Meilen pr. Stunde.

Bei vermindertem Tiefgange steuert und manövrirt das Schiff im Allgemeinen besser.

Eine veränderte Steuerfähigkeit zu erzeugen, liegt bei diesem Schiffe nicht im Bereiche der Möglichkeit, indem weder mit Geschützen noch mit anderem Gewichte an Bord Ortsveränderungen vorgenommen werden können.

3. Das Steuervermögen unter Dampf bei Drehungen und der Größe des beschriebenen Umkreises sind aus Folgendem ersichtlich:

Drehung nach	Gebrauchte Zeit in Minuten zum Beschreiben eines vollen Kreises.	Approximativer Durchmesser des Kreises in Klafter.	Anzahl der Umdrehungen der Maschine vor und während der Drehung.
Steuerbord......	15·3	4—500	28
"	10·2	400	40
"	9·3	450	54
Backbord	11·5	250	28
"	8·2	250	40
"	6·8	300	54

Die vom Rade abgewickelten Schläge betrugen $2^1/_4$.
Zur Drehung des Rades waren vier Mann nothwendig.
Der Tiefgang des Schiffes war vorn 18′ 3″, hinten 21′ 6″.
Das Wetter war schön, die See glatt.

4. Die Neigung des Schiffes beträgt im Maximum 7°, und es muß bemerkt werden, daß man aus der Neigung des Schiffes sehr selten auf die Stärke des Windes schließen kann, wie dies bei Segelschiffen der Fall ist, indem voraussichtlich Masten und Stangen eher brechen und die Schoten eher reißen, ehe das Schiff mehr als 7° Krängung erleiden würde.

5. Das Stampfen ist unter Dampf allein, bei Fahrten gegen Wind und See ziemlich heftig; es beträgt im Maximum 16°, und zwar vorne 11°, achter 5°, mit 12 bis 13 Schwingungen per Minute. Hiebei dringt das Wasser durch die Ankerklüsen und durch die festverschlossenen vorderen Stückpforten und Speigatten vorne herein und ergießt sich beim Niedergehen wieder nach außen durch die Ankerklüsen, was dem Schiffe von vorne das Ansehen gibt als würde es ungemein viel Wasser in der Batterie einschiffen; doch ist die Batterie durch die Gatta in der Batterie oder Querwand am Vordertheile ausgiebig geschützt gegen die lebendige See.

Lebendige See nimmt das Schiff nicht auf Deck, wohl aber sehr häufige Spritzer der Wellenkämme, welche an der Bordwand in Luv bis über die Relingen hinaufklettern. Auch hiebei krängt das Schiff nicht, da die Wellen wie an einem Felsen anprallen, hinaufklettern, herabrollen und sich in Schaum auflösen, wobei es stets um eine Schiffsbreite nach Lee abtreibt.

6. Das Schlingern ist nicht von Bedeutung und beträgt im Maximum 15°, davon 11° nach der Leeseite, 4°— 5° nach Luv, mit 12 — 13 Schwingungen per Minute.

Am meisten schlingert das Schiff, wenn Gaffelsegel allein geführt werden; sobald Segel vermehrt oder die Maschine in Gang kömmt, nimmt das Schlingern sogleich ab.

7. Das Schiff kann mit Hilfe der Maschine bis 5½ Strich am Wind liegen, mit Gaffelsegel bis 4½ Strich.

8. Segeln mit Bakstagswind oder vor dem Winde, ist ohne Zuhilfenahme der Maschine ungemein schwer, weil erstens das Schiff wenig Fahrt hat, daher schlecht steuert, und zweitens ungemein schwer im Curse zu erhalten ist. Es gehorcht selbst bei drei Meilen Fahrt dem Steuer nicht, ist nur sehr langsam zum Abfallen zu bringen und bleibt meist stundenlang auf 8 Strich vom Winde liegen, ohne im mindesten dem Steuer zu gehorchen. Um es dann weiter abfallen zu machen, ist man genöthigt, sämmtliche Achtersegel (bis auf die Windsegel) fest zu machen, und mit dem Vorquartiere allein zu manövriren.

9. Dies ist zugleich die beste Segelführung zum Beiliegen unter der Küste oder in vielbefahrenen Gewässern, weil es auf diese Art möglich ist, in verhältniß-mäßig kurzer Zeit ein paar Striche abzufallen oder nach Bedarf anzuluven.

Beiliegen mit Gaffelsegel Klüver und Maschine mit einem Kessel, 28 — 30 Rotationen per Minute, ist stets mit Vortheil zu vollführen.

10. Die Luvgierigkeit unter Segel allein ist unbedeutend, dagegen ist das Schiff mit Maschine allein bei sehr steifem Backstagswinde auf 8 — 10 Strich so ungemein luvgierig, daß man das Steuer stundenlang ganz in Lee halten, und die Maschinenkraft abwechselnd vermehren oder vermindern muß, um es im Curse zu erhalten.

11. Die Geschwindigkeit des Schiffes mit zwei Kesseln, bei ruhiger See, Windstille und mit S. M. Fregatte Schwarzenberg in Schlepp betrug 6—6¼ Meilen per Stunde, und zwar am 4. December 1868, von Triest 1 Uhr Nachts nach Pola 2½ Uhr Nachmittags.

12. Das Schiff hat keine Schlagseite.

13. Die Schnelligkeit beträgt 10·95 Seemeilen per Stunde.

14. Mit Segeln bei günstigem Winde erreicht man im Maximum eine Schnelligkeit von 4·5 Meilen.

Im Vergleiche mit anderen Schiffen ist sie geringer als die von Erzherzog Ferdinand Max und gleich mit Kaiser Max.

15. Durch Consum der Kohlen und anderer Vorräthe ergibt sich, daß zu je drei Zoll Tauchung 50 Tonnen nöthig sind.

16. Die Stückpforten müssen bei bewegter See, von vorne in Luv angefangen, allmälig geschlossen werden, doch können im Nothfalle, die zwei vordersten Geschütze ausgenommen, stets bei jedem Wetter 8 Geschütze gebraucht werden.

Aus Allem ergibt sich, daß dieses Schiff unter Dampf, bei hoher See und schwerem Wetter weder heftig schlingert noch allzusehr stampft, erträglich gut steuert, selbst beim Abfallen mit hoher See nie mehr als 5°— 7° Krängung erleidet, und daher als ein ausgezeichnetes See- und Kriegsschiff betrachtet werden kann, daß es dagegen als Segelschiff gar nicht oder höchstens bei Blockaden zum Beiliegen (und dann nur unter einer Küste, da es in offener See zu viel abtreibt) zu verwenden

sei. Um das Schiff auch als Segelschiff benützen zu können, müßte es Bramsegel erhalten, der Fockmast um 7 Fuß nach vorne versetzt und endlich der Klüverbaum bedeutend verlängert werden.

Erzherzog Ferdinand Max*).

1. Die Manövrirfähigkeit dieser Gattung Schiffe unter Segel allein ohne Zuhilfenahme der Maschine und unter was immer für Verhältnissen ist eine sehr geringe.

2. Die Luvgierigkeit des Schiffes ist außerordentlich und trotz des Nichtführens der Segel am Kreuzmaste muß das Steuer in Lee gehalten werden.

3. Bei bewegter See an der Windfierung steigert sich die Luvgierigkeit des Schiffes, so daß das Großgaffelsegel nicht geführt werden darf, ohne das Steuer 1½ Schlag und zuweilen ganz in Lee zu halten.

4. Obwohl der Commandant noch nicht Gelegenheit hatte, die Fregatte unter Segel mit der Windstärke von 9 aufwärts zu erproben, so glaubt er doch, daß bei dem Umstande, daß das Schiff außerordentlich steif ist und wenig krängt, die Marssegel und Raaen Gefahr laufen würden, zu reißen resp. zu brechen. Unter solchen Verhältnissen dürfte man nur von Gaffelsegel und Sturmklüver Gebrauch machen.

5. Bei hoher See dwars schifft die Fregatte zuweilen lebendige See mitschiffs ein, d. h. hinter dem Großmast, und zwar so, daß die zwei Seitenboote, welche innerhalb der vordern Krahne gehißt sind, Gefahr laufen, zertrümmert zu werden. Es hat sich der Fall ergeben, daß bei ziemlich bewegter See eine Planke des an dieser Stelle gehißten Commandantengiggs eingeschlagen wurde.

6. Wenn die See von vorne kömmt, schifft die Fregatte zuweilen lebendige Seen bis ans Vordercastell ein.

7. Unter solchen Verhältnissen ad Nr. 5, 6 dürfen die Stückpforten in Luv nicht offen gelassen werden.

8. Die Bewegungen des Stampfens sowohl unter Dampf als unter Segel sind langsam, aber schwerfällig, d. h. das Schiff hebt sich langsam und schwerfällig auf und fällt stoßend wieder zurück. Mit Zuhilfenahme der Gaffelsegel werden die Stampfbewegungen erleichtert.

9. Beim Winde segelt das Schiff auf 6¾ bis 7 Striche, weil die Raaen nicht schärfer angebraßt werden können; mit Gaffelsegel und Stagsegel hingegen auf 5 Striche.

10. Bei frischem Winde und glatter See versagt das Stagen in der Regel nicht, wenn auch dieses Manöver langsam vor sich geht. Bei nur etwas bewegter See versagt das Stagen und das Halsen nimmt im Durchschnitte einen Zeitraum von 25 bis 30 Minuten in Anspruch.

11. Mit frischem Winde und beim Winde mit Zuhilfenahme von zwei Kesseln, gewinnt das Schiff im Durchschnitte 1½ Meile an Schnelligkeit und nähert sich um drei Viertel Striche dem Winde.

12. Nach den Erfahrungen, die der Commandant an Bord dieser Panzerfregatte gemacht hat bezüglich der See-Eigenschaften sowohl mit Dampf als mit Segel, glaubt er sich noch dahin aussprechen zu müssen:

Erstens: daß diese Gattung Schiffe unter Dampf oder unter Dampf und Segel alle Eigenschaften besitzen, die man von einem Panzerschiffe erwarten kann.

---

*) Das Schwesterschiff ist die Panzerfregatte Habsburg.

Zweitens: als Segelschiffe jedoch sind sie weniger manövrirfähig.

Aus diesem Grunde können dieselben nur in folgenden Fällen von den Segeln Gebrauch machen:

a) In jenen offenen Gewässern, wo muthmaßlich nicht viele Schiffe zu treffen sind, so daß sie nicht in die Lage kommen, zur Verhinderung eines Zusammenstoßes ein rasches Manöver ausführen zu müssen;
b) vom Wetter gezwungen in Lee einer Küste mit zurückgeschobenem Feuer, wenn daselbst andere Schiffe sich befinden;
c) nie in engen Canälen oder Passagen, wenn auch bei günstigem Winde;
d) nur bei Tag.

Schießversuch gegen eine Deckpanzerscheibe auf dem Steinfelde bei Wien. — Dieser Schießversuch hatte die Widerstandsfähigkeit $^3/_4$zölliger schmiedeiserner Platten, mit welchen das Deck der proponirten Donau-Monitors belegt werden soll, gegen Hohlgeschosse aus Feldgeschützen zu erproben, da diesen Monitors die Aufgabe zugedacht ist, eine gesicherte Verbindung selbst in dem Falle zu unterhalten, wenn ein Ufer des Flusses schon vom Feinde besetzt worden wäre.

In Berücksichtigung der durch die Construction des Fahrzeuges bedingten geringen Stärke der Deckplatten kann kaum auf eine größere Widerstandsfähigkeit als jene gegen die Wirkung 6pfündiger Hinterladungsgeschosse gerechnet werden, dabei einen so spitzen Auftreffwinkel vorausgesetzt, daß ein hinreichender Theil der Durchschlagkraft der Geschosse verloren geht. Für den Versuch wurde das österreichische 6pfünd. Hinterladungsrohr, in einer Batterie-Laffete gelagert, verwendet.

Die als Schußobject dienende Deckpanzerscheibe bestand aus zwei 10' langen und 3' breiten, mit der langen Seite aneinander stoßenden, $^3/_4$zöll. Eisenplatten; so daß das Ziel eine Breite von 10' und eine Höhe von 6' hatte. Der Panzer war in der Höhenmitte durch zwei Winkeleisen und eine zwischen denselben vernietete 7''' starke, breite Blechrippe verstärkt, desgleichen an den Enden durch ein Winkeleisen und eine Stirnwand unterstützt. Das Ganze lehnte sich an ein Holzgerippe mit Boden- und Kappen-Schweller und drei schiefstehenden Holzstreben an.

Die Breiten- und Höhenmitte der vorderen Panzerfläche war der leichteren Geschützrichtung wegen durch einen Strich mit weißer Oelfarbe markirt. Die Panzerfläche schloß, dem Programme gemäß, mit der Schußlinie einen Winkel von 10° ein.

Die erste Geschützaufstellung wurde in der Schußlinie auf 500 Schritt Distanz genommen, die normale Schußladung und scharf adjustirte Hohlgeschosse verwendet.

Bei den abgegebenen sieben Schüssen gingen alle Geschosse jedesmal rechts knapp an dem Panzerziel vorüber, ohne dasselbe zu treffen..

In Berücksichtigung der Schwierigkeit, die unter dem Winkel von 10° gegen die Schußlinie gestellte Panzerfläche von so geringer Ausdehnung ohne einen besonderen Munitions-Aufwand zu treffen, einigten sich sämmtliche Mitglieder der Versuchscommission dahin, gleich jene ebenfalls 500 Schritt entfernte Geschütz-Aufstellung einzunehmen, bei welcher die Schußlinie mit der Panzerfläche einen Winkel von 20° einschließt, und hiebei die Pulverladung von $28^1/_2$ Loth anzuwenden, welche auf dieser Entfernung dieselbe Endgeschwindigkeit des Geschosses bedingt, als wenn

das Ziel auf 1500 Schritt Distanz mit der normalen Schußladung von 1 Pfund 2 Loth beschossen würde.

Schon mit dem zweiten Schuß wurde ein Treffer erhalten, ohne daß aber das Geschoß zur Explosion gelangt wäre.

Die Treffstelle liegt 18" unter dem horizontalen Strich.

Die in der Platte bewirkte Oeffnung beginnt am Verticalstrich und reicht bei 3" Breite 6" weit nach rechts.

Das abgerissene, rückwärts des Panzers geschleuderte Eisenstück traf einen der verticalen Holzständer, welche hinter dem Bodenschweller eingegraben, das Vorrücken des Panzers zu verhindern haben und verursachte einen 3/4" tiefen Eindruck. Zwei Nietenköpfe wurden abgesprengt.

Nachdem durch diesen Treffer constatirt war, daß unter einem Auftreffwinkel von 20° selbst noch auf 1500 Schritt Distanz die Geschosse beim Auftreffen ein Stück der Platte aus dem Deckpanzer reißen und mit einiger Gewalt in das Innere des Schiffes schleudern würden, so wurde, um hinsichtlich dieses Effectes eine untere Grenze des Einfallswinkels zu finden, die Geschützaufstellung auf 500 Schritt Distanz so genommen, daß die Schußlinie unter dem Winkel von 15° auf der Panzerfläche auftraf, und hiebei die Pulverladung von 31 Loth angewendet, welche der Endgeschwindigkeit des Geschosses bei der Distanz von 1000 Schritt unter Anwendung der normalen Pulverladung entspricht.

Gleich beim ersten Schuß wurde ein Treffer erzielt, die Treffstelle liegt 7" unter dem Horizontal- und 21" rechts vom Verticalstrich.

Die Platte wurde nicht durchbrochen; der bewirkte Eindruck hat eine Maximaltiefe von 1"; die Platte ist nach rückwärts ausgebaucht und hat unmittelbar hinter der Treffstelle einen Längensprung; oberhalb derselben klafft die Zusammenstoßung der beiden Platten um 1'''. Das Geschoß ist nicht explodirt, scheint aber beim Aufschlagen am Panzer zerschellt zu sein.

In Folge der bei diesem Treffer gemachten Wahrnehmung wurde auch von einer im Versuchs-Programme proponirten Weglassung der Percussionszünder bei den mit der Sprengladung versehenen Geschossen abgesehen, nachdem bei dem durch das schiefe Auftreffen geschwächten Choc auf keine derartige Wärme-Entwicklung gerechnet werden kann, daß hiedurch eine Entzündung der Sprengladung hervorgerufen würde.

Hierauf wurde unter Beibehaltung der letzten Geschützaufstellung (d. i. 500 Distanz und Auftreffwinkel 15°) die normale Schußladung von 1 Pfd. 2 Lth. angewendet.

Der erste Schuß ging knapp rechts am Panzer vorüber; beim zweiten Schuß wurde derselbe 26" über dem Horizontal- und 30" rechts vom Verticalstrich getroffen. Die Platte wurde nicht durchschlagen; der vom Geschoß bewirkte Eindruck war 5" lang, 2 1/2" breit und im Maximum: 3/4" tief.

Der Treffer fiel auf eine Stelle, welche rückwärts durch den Kappenschweller unterstützt war.

Das Geschoß zerschellte im Auftreffen auf die Platte.

Obwohl die beiden unter einem Auftreffwinkel von 15° erhaltenen Treffer als Beweis gelten konnten, daß dieser Winkel die untere Grenze sein dürfte, unter welchem noch einigermaßen auf eine Wirkung zu rechnen ist, so wurde doch in Berücksichtigung, daß der zweite Treffer auf eine durch den Kappenschweller unterstützte Stelle des Panzers traf, das Schießen in dieser Aufstellung fortgesetzt.

Der dritte Schuß ging knapp rechts an der Scheibe vorüber.

Der vierte Schuß traf die Platte in der Höhe des Horizontalstriches 4" vom rechten Plattenrande nach einwärts. Die Platte wurde an der Treffstelle nur leicht abgeschürft, wobei zu berücksichtigen kommt, daß dieselbe an dieser Stelle durch ein Winkeleisen und die 7''' starke blecherne Stirnwand unterstützt ist. Ein Nietenkopf war unterhalb der Treffstelle abgesprengt. Das Geschoß zerschellte beim Aufschlagen an der Platte.

Beim fünften in dieser Aufstellung mit der normalen Schußladung abgegebenen Schuß traf das Geschoß den Panzer 14" über dem Horizontal- und 9" links vom Verticalstrich. Die Platte wurde nicht durchbrochen, der vom Geschoß bewirkte Eindruck war 3" lang, 2½" breit und ½" tief. Die Platte hatte an der rückwärtigen Ausbauchung einen dreizackigen Sprung. Das Geschoß war nicht explodirt.

Der Effect der letzten beiden Treffer bestätigte die schon früher gemachte Schlußfolgerung hinsichtlich jener unteren Grenze des Auftreffwinkels der Geschosse, bei welchem noch auf eine theilweise Wirkung gerechnet werden kann.

Um die obere Grenze des Auftreffwinkels in dem Sinne zu finden, daß bei demselben eben ein völliges Durchschießen, und nicht ein bloßes Durchreißen der Platte durch das ricochetirende Geschoß, wie bei dem unter 20°, Pulverladung 28½ Lth., erhaltenen und früher besprochenen Treffer eintritt, wurde zuvörderst die Geschützaufstellung auf der bereits wiederholt genannten Distanz von 500 Schritt unter dem Winkel von 20° gegen die Panzerfläche genommen, hiebei aber nunmehr die normale Schußladung angewendet.

Der gleich beim ersten Schuß erhaltene Treffer liegt 23" über dem Horizontal- und 27" rechts vom Verticalstriche. Das hiebei ausgerissene Plattenstück wurde rückwärts des Panzers geschleudert, prallte am linken Stützbalken ab und flog dann noch 25 Schritte weit weg.

Die in der Platte hervorgebrachte Oeffnung ist 6" lang und 2½" breit. Das Geschoß gelangte beim Auftreffen auf den Panzer nicht zur Explosion.

Es wurde dann in der Distanz von 500 Schritt die Geschützaufstellung so genommen, daß die Schußlinie mit der Ebene des Panzerzieles einen Winkel von 25° einschloß und wieder die normale Schußladung angewendet. Beim ersten Schuß traf das Geschoß die linke 7''' starke blecherne Seitenwand des Eisenpanzers unterhalb der horizontalen Längenrippe, schlug durch, erzeugte hiebei eine 5" breite, 4" hohe Oeffnung, explodirte und traf noch zwei der ca. 10" starken in der Erde vertical eingesetzten Piloten hinter der Panzerwand, zertrümmerte eine derselben an der Treffstelle nahezu vollkommen und schleuderte das abgerissene Stück noch 60 Schritte weit. Der Auftreffwinkel des Geschosses auf die Seitenfläche der Panzerwand war hiebei selbstverständlich der Complementswinkel zu 25° d. i. 65°.

Der zweite Schuß ging rechts nahe der Scheibe vorüber.

Die mit dem dritten Schuß getroffene Stelle des Panzers liegt neben den Treffern 6 und 3, und zwar 23" über der Horizontal- und 27" rechts der verticalen Mittellinie; ein 7" langes, 3" hohes Stück wurde aus der Platte gerissen, das Geschoß explodirte beim Auftreffen. Es durchbohrte demnach auch unter dem Auftreffwinkel von 25° kein einziges Geschoß im eigentlichen Sinne die ¾zöllige Panzerplatte, sondern dieselben rissen beim Ricochetiren am Panzer nur Stücke aus demselben, die wohl mit solcher Heftigkeit nach rückwärts, beziehungsweise bei einem dergestalt gepanzerten Schiffsdeck nach abwärts geschleudert werden, daß nicht unwesentliche Beschädigungen an Maschinenbestandtheilen 2c. hervorgerufen werden

können. Auf eine Steigerung des Auftreffwinkels über 25° wurde von Seite der Versuchs-Commission eingegangen, weil solche Winkel, als Geschoß-Einfallswinkel beim Schießen gegen horizontale Ziele, bei gezogenen Feldgeschützen selbst in einer höher gelegenen Aufstellung nicht vorkommen werden.

Ueber die Nutzbarmachung der unterseeischen Süßwasserquellen an der österreichischen Küste. — Herr Dr. J. R. Lorenz hat auf Veranlassung des k. k. Ackerbau-Ministeriums eine kleine, überaus interessante und für unser Küstenland wichtige Schrift in italienischer Sprache publicirt, aus der wir Folgendes wiedergeben:

Die große Menge Regen und Schnee, welche auf die Berge an der östlichen Küste des adriatischen Meeres herabfällt, steht in großem Mißverhältniß zu der geringen Quantität süßen Wassers, welches sich oberhalb der Erde — daher nutzbar für die Küstenbewohner — in die See ergießt *). Dies gilt sowohl für Istrien wie für das croatische Litorale und für Dalmatien. Betrachten wir als nächstes Beispiel nur die Küste des Quarnero, nämlich des östlichen Istriens, die croatische Küste und jenen Theil des Velebich, welcher der Insel Arbe gegenüber liegt. Die Dalmatiner werden ohne Zweifel dasjenige, was wir hier andeuten, für ihre Zustände anwendbar finden.

Die Länge der angedeuteten Küstenstrecke beträgt ca. 26 geographische Meilen. Die Breite ihres Abhanges gegen das adriatische Meer, auf welcher das Regenwasser sich sammelt und in die See ergießt, beträgt ca. 1¼ Meile. Die Oberfläche beträgt ca. 32 Quadratmeilen. Die jährliche Quantität Regen, welche auf die Fläche herabfällt, beläuft sich auf 48" (auf den höheren Theilen mehr, auf den niedrigen weniger) d. i. in runder Ziffer 73,304.000.000 Cubikfuß oder 340 Millionen Cubikklafter. Dieses ist die Wassermenge, welche nach der Analogie anderer Gegenden dem Meere in Gestalt von Flüssen, Bächen und Quellen zufließen sollte. Aber von allem diesen Wasser sieht man gar nichts, weil die Abwesenheit einer Humusschichte, welche es zurückhalten könnte, und ausgedehnter Längen- und Querthäler, an deren Stelle man nur unterirdische Gänge und Trichter findet, so wie die oft vorkommenden Spalten und Höhlen der oberen Steinschichte die Ansammlung der Gewässer an der Oberfläche unmöglich machen. Daher dringt das Regenwasser augenblicklich durch die Spalten und unterirdischen Gänge in die Tiefe bis zu dem festen Gestein, auf welchem es der See zurinnt, meistens unterhalb deren Niveau. Aus diesem Grunde findet man auch in der genannten Gegend nur e i n e n Fluß, die Fiumara, welcher noch dazu während 3—4 Monaten des Jahres trocken bleibt; außerdem höchstens einige Sturzbäche, die einige Stunden nach Aufhören des Regens versiegen, und endlich einige wenige Quellen in der Umgegend von Kanteida, Fiume und Buccarizza, bei Icichi in Istrien und an einigen anderen Punkten. Diese Wassermenge macht kaum ein Drittheil derjenigen aus, die nach der obigen Angabe der See zufließt. Wie unzureichend diese Wassermenge für den Bedarf der Bevölkerung ist, ist klar und notorisch.

---

*) Die Gebirge des Küstenlandes bestehen bekanntlich aus Kalkstein, dessen obere Schichten das Regenwasser durchsickern lassen. Anmerk. d. Red.

Die Brunnen der Häuser bleiben oft 2—3 Monate lang trocken. Das unentbehrliche Wasser für Menschen und Vieh wird daher zur Nachtzeit auf dem Rücken der von der Arbeit des Tages und der Hitze ermatteten Männer aus den inneren Bergthälern herbeigebracht, die oft stundenweit entfernt sind. Diejenigen Strecken, welche ausnahmsweise mit Humus bedeckt sind und daher reichliche Produkte liefern könnten, verlieren oft mehrere Jahre hindurch die gehoffte Ernte von Bohnen, Küchenkräutern und Salat, weil man die Gärten nicht bewässern kann. In vielen Dörfern und Gemeinden haben die Einwohner eine gelbliche Gesichtsfarbe, welche zum Theile geradezu von dem Mangel an Trinkwasser, zum Theile von den durch das genossene ungesunde Trinkwasser herrührenden Fiebern verursacht wird. Die Einwohner von Abbazia und Volosca leiden — um nur ein einziges Beispiel unter vielen anzuführen — unter dem peinlichsten Mangel an Wasser und ihre schönsten Gärten geben ein sehr karges Erträgniß; sie holen das Wasser $1/2$ bis $1\,1/2$ Stunden aus den Thälern und Schluchten des Monte maggiore oder von den um Castua liegenden Bergen.

Indessen habe ich im Hafen von Volosca eine stetig fließende, ziemlich mächtige Quelle gefunden, welche eine constante Temperatur von 7 bis 8° R. hat und nur wenige Zoll unterhalb der Meeresoberfläche zu Tage tritt, daher mit großer Leichtigkeit noch in der Erde aufgefangen werden könnte. Bei Abbazia findet man zwei ähnliche Quellen. Die Einwohner kennen jedoch die näheren Umstände nicht und haben daher kein Vertrauen zu dem ihnen gegebenen Rathe; sie lassen das schönste Wasser unter ihren Füßen fortfließen und verloren gehen.

Lussinpiccolo und Lissa namentlich können wegen des Mangels an süßem Wasser nicht den Rang wichtiger Kriegshäfen einnehmen. In Portoré, einem für Schiffsbauten besonders geeigneten Ort, kann man eine hinreichende Anzahl Arbeiter nicht halten, weil das Land Mangel an Wasser hat, welches man von Buccari herbeibringen müßte. Auch an diesen Orten lassen sich mit größter Wahrscheinlichkeit unterirdische Quellen auffinden.

Die zwei Drittheile des Wassers, welche sich dem menschlichen Nießbrauche entziehen, münden zum größten Theile unter dem Niveau der See, noch dazu an so wenig tiefen Stellen, daß es möglich ist, ihnen den Weg abzuschneiden, welcher sie bisher dem Meere zugeführt hat, und sie an die Oberfläche der Erde zu führen.

Die Mittel zur Entdeckung solcher unterseeischer Quellen sind sehr einfach; der Verfasser vorliegender Schrift hat deren mehrere entdeckt.

Man erkennt die Anwesenheit der unterseeischen Quellen an der eigenthümlichen Brechung der Lichtstrahlen im Wasser und an der in der Nähe solcher Orte vorkommenden Gattung Seegras; durch Thermometer- und Areometerbeobachtung kann man sich über die Gewißheit der Entdeckung versichern. Wo es dem bekannten Abbé Richard nicht gelang, in der Erde Wasser zu entdecken, kann man solches auf wissenschaftlichem Wege unter dem Meeresspiegel auffinden.

Die Methode zur Erforschung der Quellen ist folgende:

Zuerst hat man die Beschaffenheit und Länge der Steinschichten in der Nähe der Quellenmündung unter dem Seespiegel zu untersuchen, was gemeiniglich ohne kostspielige Arbeiten durch den bloßen Augenschein zu bewerkstelligen ist. Wenn Bohrungen nothwendig sind, so werden die Kosten derselben 30 bis 50 fl. nicht übersteigen. Gewöhnlich kommt eine Quelle zu Tage, sobald das Wasser, nachdem es seinen Weg durch die durchdringlichen Schichten genommen hat, auf einer undurchdringlichen Schichte, z. B. einer Kreide- oder Marmorlage, anlangt, auf welcher es fortrinnt, bis diese endigt, wo dann die Quelle zum Vorschein kommt.

Bezüglich der Neigung der undurchdringlichen Schichte sind vier Fälle möglich. Im ersten Fall erhält man durch eine Verticalbohrung möglichst in der Nähe der See nicht allein süßes Wasser, sondern meistens sogar einen artesischen Brunnen, aus dem das Wasser vermöge des Oberdruckes hervorquillt. Da das untere Ende der Bohrung oberhalb der Fluth bleibt, so braucht man nicht zu fürchten, daß das süße Wasser sich mit Seewasser mische. Freilich trifft man nicht immer schon bei der ersten Bohrung auf Wasser, denn dasselbe kann auch seitwärts von der Bohrung sich befinden; indessen kommt man mit 2—3 Bohrungen zum Ziel.

Die anderen drei Fälle sind weniger günstig, und zwar nicht allein deswegen, weil das Wasser nicht genug Oberdruck hat, um in der Bohrung emporsteigen zu können, sondern auch wegen des Umstandes, daß Seewasser in das Gestein eindringt und sich mit dem süßen Wasser mischt. Wenn man jedoch die Bohrung ausfüttert und eine Pumpe einführt, so wird man in den meisten Fällen ungemischtes Süßwasser erhalten.

Die Kosten der Bohrung in hartem Kalkstein, wie er sich gemeiniglich längs den Küsten Istriens und Dalmatiens findet, belaufen sich auf 8—10 Gulden pr. Fuß; selten kommt es vor, daß man tiefer als 8—12 Fuß bohren muß, da der Boden gewöhnlich in der Nähe des Strandes weniger abschüssig ist.

Es ist nicht rathsam, Experimente an Punkten anzustellen, wo die Quelle tiefer unter dem Niveau der See herauskommt, oder wo man sich kein rechtes Urtheil über den unterirdischen Lauf der Quelle bilden kann, oder endlich, wo der Strand zu eben ist und man daher in zu großer Entfernung von der See bohren müßte, wodurch die Wahrscheinlichkeit sich vermindert, daß man die Quelle nach wenigen Bohrungen trifft.

An den Punkten, wo die Beschaffenheit des Bodens die Anwesenheit einer Quelle mit Sicherheit vermuthen läßt, und *wo der Boden nicht zu hart und steinig* ist(?), eignen sich zum Auffangen der Quelle am meisten die Norton'schen Röhrenbrunnen. (Vgl. Archiv f. Seewesen 1868, S. 182.)

Das Patent derselben für Oesterreich hat Hr. Schulhof in Wien, welcher sich dem k. k. Ackerbauministerium gegenüber, im Fall sich Abnehmer dieser Röhrbrunnen im Küstenland finden, verpflichtet hat, auf seine Kosten einen geschickten Mechaniker dorthin zu senden, der die Einwohner bezüglich der Vortheile und der Handhabung des Apparats unterrichten soll. Er hat sich außerdem verpflichtet, die Rammvorrichtungen, welche zu diesen Brunnen gehören und nach Einsetzung derselben entbehrlich sind, ohne Entschädigung zurückzunehmen. Diese Begünstigungen bewilligt Hr. Schulhof indessen nur solchen Committenten, die sich durch Vermittelung der agrarischen Gesellschaften oder durch die Statthalterei an das Ackerbauministerium wenden, und nur für die Zeit, als die Neuheit der Sache diese Concessionen nöthig macht, um Ungläubige zu überzeugen.

Das einfachste Mittel Trinkwasser zu reinigen. — Die reinigende Einwirkung des Eisenhyperchlorids auf das Wasser ist der des Alauns ähnlich. Aber es gibt ein noch einfacheres Mittel, diese Reinigung zu erzielen, und dieses besteht darin, daß man mittels einer Luftpumpe durch eine siebartig durchlöcherte Röhre atmosphärische Luft in das Wasser treibt. Der Sauerstoff derselben, der mit den in dem Wasser vorhandenen organischen Stoffen in energische Berührung gebracht wird, oxydirt diese,

so daß sich dieselben nach beendigter Manipulation sammt den unorganischen Bestandtheilen, z. B. Thon rc., zu Boden setzen. Das so behandelte Wasser ist vollkommen rein. Da diese Manipulation von nur kurzer Dauer und der Apparat einfach zu handhaben ist, so kann man sich zu jeder Zeit des Tages so viel Wasser reinigen, als man braucht. D. ill. Gew. Ztg.

Vorschriften über den Nachweis der Befähigung als Seeschiffer und Seesteuermann auf norddeutschen Kauffahrteischiffen. — Der norddeutsche Bundesrath ertheilt unterm 25. September d. J. nachstehende

Vorschriften über den Nachweis der Befähigung als Seeschiffer und Steuermann auf deutschen Kauffahrteischiffen.

§. 1. Küstenschifffahrt im Sinne dieser Vorschriften ist die Fahrt in der Nordsee bis zum 61. Grade nördlicher Breite und in der Ostsee a) mit Seeschiffen unter 30 Tonnen (zu 1000 Kilogramm) Tragfähigkeit; b) mit solchen Fahrzeugen jeder Größe, welche sich nicht über 20 Seemeilen von der Küste entfernen und nicht zur Beförderung von Reisenden dienen, c) mit kleinen zur Fischerei dienenden Fahrzeugen (Kuttern, Schaluppen rc.) und mit Lootsen- und Lustfahrzeugen. §. 2. Kleine Fahrt im Sinne dieser Vorschriften ist die Fahrt in der Nordsee bis zum 61. Grade nördlicher Breite und in der Ostsee mit Seeschiffen von 30 bis ausschließlich 100 Tonnen (zu 1000 Kilogramm) Tragfähigkeit. §. 3. Große Fahrt im Sinne dieser Vorschriften ist diejenige Seeschifffahrt, welche die Grenzen der Küstenschifffahrt (§. 1) und der kleinen Fahrt (§. 2) überschreitet. Die große Fahrt ist entweder a) europäische Fahrt, wenn sie nur europäische Häfen und Häfen des Mittelländischen, Schwarzen und Azow'schen Meeres berührt, oder b) außereuropäische Fahrt, wenn sie diese Grenzen überschreitet. §. 4. Ob und welcher Nachweis der Befähigung als Führer von Küstenschiffen (§. 1) erforderlich ist, bleibt einstweilen der Bestimmung der Landesregierungen überlassen. §. 5. Die Zulassung als Schiffer auf kleiner Fahrt wird bedingt durch die Ablegung einer Prüfung in den in Anlage I. bezeichneten Gegenständen (Schifferprüfung für kleine Fahrt). Diese Prüfung wird denjenigen erlassen, welche die Steuermannsprüfung (§. 7 b) bestanden haben. §. 6. Um zur Schifferprüfung für kleine Fahrt zugelassen zu werden, ist erforderlich die Zurücklegung einer auf den Ablauf des fünfzehnten Lebensjahres folgenden, mindestens 60monatlichen Fahrzeit zur See. §. 7. Die Zulassung als Steuermann auf großer Fahrt wird bedingt durch: a) die Zurücklegung einer auf den Ablauf des fünfzehnten Lebensjahres folgenden, mindestens 45monatlichen Fahrzeit zur See, von welcher mindestens 24 Monate entweder als Vollmatrose auf Kauffahrteischiffen oder als Matrose I. oder II. Classe in der Bundeskriegsmarine, und zwar mindestens zwölf Monate auf einem Segelschiffe zugebracht sein müssen; b) die Ablegung einer Prüfung in den in Anlage II. bezeichneten Gegenständen (Steuermannsprüfung). §. 8. Um zur Steuermannsprüfung zugelassen zu werden, ist erforderlich die Zurücklegung einer auf den Ablauf des fünfzehnten Lebensjahres folgenden, mindestens 33monatlichen Fahrzeit zur See, von welcher mindestens zwölf Monate entweder als Vollmatrose auf Segelschiffen der Handelsmarine oder als Matrose I. oder II. Classe in der Bundeskriegsmarine zugebracht sein müssen. §. 9. Die Zulassung als Schiffer auf großer Fahrt

wird bedingt durch die Ablegung einer Prüfung in den in der Anlage III. bezeichneten Gegenständen (Schifferprüfung für große Fahrt), vorbehaltlich der nach §. 11 eintretenden Ausnahme. §. 10. Um zur Schifferprüfung für die große Fahrt zugelassen zu werden, ist erforderlich: a) die Ablegung der Steuermannsprüfung (§. 7 b).; b) die Zurücklegung einer auf die Zulassung als Steuermann (§. 7) folgenden mindestens 24monatlichen Fahrzeit zur See als Steuermann auf Kauffahrteischiffen; c) die Ausführung und schriftliche Aufzeichnung von Beobachtungen und Berechnungen über Curse und Distanzen, Breite und Länge während der Fahrzeit. §. 11. Für die Zulassung als Schiffer auf europäischer Fahrt (§. 3 a.) mit Segelschiffen unter 250 Tonnen (zu 1000 Kilogramm) Tragfähigkeit und mit Dampfschiffen jeder Größe genügt: a) die Ablegung der Steuermannsprüfung (§. 7 b.); b) die Zurücklegung einer auf die Zulassung als Steuermann (§. 7) folgenden mindestens 36monatlichen Fahrzeit zur See als Steuermann, von welcher mindestens 24 Monate als Einzelsteuermann zugebracht sein müssen. §. 12. Der Schiffer auf großer Fahrt darf auf Schiffen von 100 Tonnen (zu 1000 Kilogramm) und mehr Tragfähigkeit nicht ohne einen Steuermann fahren. §. 13. Hat ein Schiff in großer Fahrt mehrere Steuerleute, so muß einer derselben (der Obersteuermann) die Schifferprüfung für große Fahrt (§. 9) abgelegt haben. §. 14. Seeleute, welche vor dem 1. Mai 1870 in einem Bundesstaate oder in einem zu einem Bundesstaate gehörigen Gebiete als Schiffer oder Steuerleute zugelassen sind, dürfen diese Befugniß auf Schiffen, welche in dem betreffenden Staate oder Gebiete heimathsberechtigt sind, im bisherigen Umfange auch ferner ausüben. Beispielsweise bleiben also befugt: a. die in den preußischen Provinzen Preußen und Pommern mit beschränkter Befugniß zugelassenen Schiffer II. und III. Classe zur Führung von Schiffen jeder Größe in der Ostsee; b. diejenigen Schiffer, welche bisher Watt- und Küstenfahrt betrieben haben, sowie die zur Schiffsführung auf Nord- und Ostsee zugelassenen früheren Kahnschiffer im preußischen Amte Blumenthal zur ferneren Ausübung ihres Gewerbes im bisherigen Umfange; c. die in Bremen mit beschränkter Befugniß zugelassenen Schiffer zur Führung bremischer Schiffe ohne Steuermann in den europäischen Meeren bis zum Cap Finisterre. §. 15. Vom 1. Mai 1870 ab stehen die bis dahin in einem Bundesstaate oder in einem zu einem Bundesstaate gehörigen Gebiete zugelassenen Untersteuerleute, Steuerleute aller Classen und Obersteuerleute in Ansehung ihrer Befugnisse den nach §. 7 dieser Vorschriften Steuerleuten gleich. §. 16. Diejenigen Seeleute, welche vor dem 1. Mai zugelassen 1870 die oldenburgische oder die bremische Prüfung zum Untersteuermann bestanden haben, jedoch wegen Mangels des erforderlichen Lebensalters oder der vorschriftmäßigen Fahrzeit noch nicht als Steuerleute zugelassen sind, erlangen die Befugnisse der nach §. 7 dieser Vorschriften zugelassenen Steuerleute, sobald sie die in §. 7 a bezeichnete Fahrzeit zurückgelegt haben. §. 17. Denjenigen Seeleuten, welche vor dem 1. Mai 1870 in einem Bundesstaate oder in einem zu einem Bundesstaate gehörigen Gebiete zur Schiffsführung auf allen Meeren zugelassen sind, steht die gleiche Befugniß auf allen deutschen Kauffahrteischiffen zu, sobald sie 24 Monate lang auf Kauffahrteischiffen als Steuermann oder Schiffer gefahren haben. §. 18. Vom 1. Mai 1870 ab sind die bis dahin in den preußischen Provinzen Preußen und Pommern mit beschränkter Befugniß zugelassenen Schiffer II. und III. Classe zur Führung aller deutschen Kauffahrteischiffe unter 250 Tonnen (zu 1000 Kilogramm) Tragfähigkeit in europäischer Fahrt (§. 5 a.) befugt. §. 19. Vom 1. Mai 1870 ab sind die bis dahin in den preußischen Provinzen Hannover und Schleswig-Holstein, in Lübeck und Hamburg zugelassenen Steuerleute, sowie die bis dahin in Olden-

burg und Bremen zugelassenen Ober-Steuerleute, sobald sie mindestens 24 Monate als Steuermann auf Kauffahrteischiffen gefahren haben, zur Führung aller deutschen Kauffahrteischiffe in allen Meeren befugt. §. 20. Diese Vorschriften treten am 1. Mai 1870 in Kraft. §. 21. Der Bundesrath erläßt die Vorschriften über das Prüfungsverfahren und über die Zusammensetzung der Prüfungscommission. Berlin, den 25. September 1869. Der Kanzler des Norddeutschen Bundes. In Vertretung: Delbrück.

Anlage I.

(Schifferprüfung für kleine Fahrt.) Die Prüfung für Schiffer auf kleiner Fahrt erstreckt sich auf folgende Gegenstände:

A. Sprachen. Kenntniß der deutschen Sprache bis zur Fähigkeit, sich mündlich und schriftlich verständlich auszudrücken. Die Landesregierungen können in einzelnen Fällen aus besonderen Gründen die gleiche Kenntniß einer anderen Sprache für genügend erklären. B. Mathematik. 1) Die vier Grundrechnungsarten mit gewöhnlichen Brüchen und Decimalbrüchen und die Regeldetri. 2) Kenntniß der einfacheren geometrischen Begriffe von Linien, Winkeln und Dreiecken, sowie von dem Kreise und der Kugel. C. Nautik. 1) Begriff der geographischen Breite und Länge. 2) Aufstellung und Gebrauch der Steuercompasse. 3) Einrichtung und Gebrauch des gewöhnlichen Loggs. 4) Aufmachung des Etmals nach Koppelcurs und Mittelbreite. 5) Gebrauch der Seekarten; Eintragung des Schiffsortes nach Peilung und Abstand, Curs und Distanz, Breite und Länge, sowie nach Lothungen; Ermittlung von Curs und Distanz durch die Karte. 6) Gebrauch des Spiegel-Octanten. 7) Berichtigung der beobachteten Sonnenhöhe. 8) Bestimmung der Breite durch die Höhe der Sonne im Meridian. 9) Bestimmung der Hochwasserzeit. 10) Führung des Schiffsjournals. D. Seemannschaft. 1) Kenntniß der Haupt- und Rundhölzer von Seeschiffen. 2) Kenntniß der Einrichtung und der Ausrüstuug der Schiffe, der Stärke und Länge des stehenden und laufenden Gutes, sowie der Ketten und des Gewichts der Anker. 3) Auf- und Abtakelung der Seeschiffe. 4) Stauung der Ladung. 5) Schiffsmanöver bei jedem Wetter. 6) Kenntniß der Vorschriften über Nacht- und Nebelsignale, sowie über das Ausweichen der Schiffe. 7) Gebrauch des Signalbuches für die Kauffahrteischiffe aller Nationen. 8) Kenntniß der Rettungsmaßregeln bei Strandungen und anderen Seeunfällen.

Anlage II.

(Steuermannsprüfung.) Die Prüfung der Seeleute auf großer Fahrt erstreckt sich auf folgende Gegenstände:

A. Sprachen. 1) Kenntniß der deutschen Sprache bis zur Fähigkeit, sich mündlich und schriftlich verständlich auszudrücken. Die Landesregierungen können in einzelnen Fällen aus besonderen Gründen die gleiche Kenntniß einer anderen Sprache für genügend erklären. 2) Kenntniß der englischen Sprache, soweit sie zum Verständnisse der Seekarten und des Nautical Almanach nothwendig ist. B. Mathematik. 1) Arithmetik. a) Die Grundrechnungsarten mit gewöhnlichen Brüchen, Decimalbrüchen und Buchstaben; Anwendung derselben auf das Lösen von Verhältnißgleichungen und einfachen Gleichungen ersten Grades. b. Berechnung von Quadrat- und Cubikwurzeln. c) Rechnen mit Logarithmen. 2) Planimetrie. a) Kenntniß der einfacheren Sätze über die Gleichheit von Winkeln, sowie über die Congruenz, Aehnlichkeit und Gleichheit geradliniger Figuren. b) Kenntniß der einfacheren Sätze vom Kreise und von den Winkeln im Kreise. c) Lösen leichter Constructions- und Rechnungsaufgaben vermittelst der Lehrsätze. d) Berechnung des

Flächeninhalts drei- und vierseitiger Figuren, sowie des Inhalts des Kreises. 3) Stereometrie. a) Kenntniß der einfachsten Sätze über die gegenseitige Lage von Linien und Ebenen, über Kugelschnitte, sphärische Winkel und Dreiecke. b) Berechnung des Inhalts von Prismen, Cylindern und Fässern. 4) Ebene Trigonometrie. a) Kenntniß der trigonometrischen Functionen und Tafeln. b) Berechnung der Seiten und Winkel rechtwinkliger und schiefwinkliger Dreiecke. 5) Sphärische Trigonometrie. Kenntniß der Sinusregel und der Grundgleichung. C. Nautik. 1) Mathematische Geographie, so weit sie für den Seemann wissenswerth ist. 2) Prüfung, Aufstellung und Gebrauch der Steuer- und Peilcompasse. 3) Einrichtung und Handhabung der gebräuchlichsten Instrumente und Vorrichtungen zur Messung der Geschwindigkeit der Schiffe. 4) Besteckrechnung nach Curs und Distanz, so wie nach Koppelcurs; Berichtigung der Curse für Abtrift, örtliche Ablenkung und Mißweisung des Compasses; Bestimmung der veränderten und aufgekommenen Breite aus Curs und Distanz; Ermittelung der veränderten und aufgekommenen Länge nach Mittelbreite und vergrößerter Breite. 5) Ortsbestimmung durch Peilung von Gegenständen und Winkelmessung zwischen denselben, wenn deren Lage oder Höhe bekannt ist. 6) Ermittelung der Richtung und Geschwindigkeit von Strömungen; Bestimmung von Curs und Fahrt des Schiffes in Strömungen; Berichtigung des Bestecks bei Strömungen. 7) Zeichnen und Gebrauch der Seekarten; Eintragung des Schiffsortes nach Peilung und Abstand, Curs und Distanz, Breite und Länge; Uebertragung des Bestecks aus einer Karte in eine andere; Ermittelung von Curs und Distanz durch die Karte; Berichtigung des Bestecks in der Karte durch Peilungen, Winkelmessungen, Lothungen und astronomische Beobachtungen. 8) Gebrauch und Berichtigung der Spiegelinstrumente, namentlich des Octanten und Sextanten. 9) Benutzung des künstlichen Horizonts. 10) Gebrauch der nautischen Jahrbücher und Ephemeriden. 11) Kenntniß der wichtigsten Sternbilder und Gestirne. 12) Berichtigung beobachteter Höhen durch Kimmtiefe, Refraction, Parallaxe und Halbmesser. 13) Bestimmung der Breite: a) durch Höhen der Sonne und Fixsterne im Meridian, b) durch Höhen der Sonne in der Nähe des Meridians, c) durch zwei Sonnenhöhen vermittelst Annäherung. 14) Bestimmung der Mißweisung: a) durch Amplituden der Sonne, b) durch Azimuthe der Sonne. 15) Berechnung der Hochwasserzeit; Berichtigung der Lothung auf Niedrigwasser. 16) Bestimmung der Ortszeit durch Einzelhöhen der Sonne und Fixsterne. 17) Bestimmung der Länge: a) durch Chronometer, b) durch Monddistanzen mit beobachteten Höhen. 18) Führung des Schiffsjournals. D. Seemannschaft. 1) Kenntniß der Haupt- und Rundhölzer von Seeschiffen. 2) Auf- und Abtakelung der Seeschiffe 3) Stauung der Ladung. 4) Schiffsmanöver bei jedem Wetter. 5) Kenntniß der Vorschriften über Nacht- und Nebelsignale, sowie über das Ausweichen der Schiffe. 6) Gebrauch des Signalbuches für die Kauffahrteischiffe aller Nationen. 7) Kenntniß der Rettungsmaßregeln bei Strandungen und anderen Seeunfällen.

Anlage III.

(Schifferprüfung für große Fahrt.) Die Prüfung für Schiffer auf großer Fahrt erstreckt sich auf folgende Gegenstände:

A. Sprachen. 1) Kenntniß der deutschen Sprache bis zur Fähigkeit, sich mündlich und schriftlich verständlich auszudrücken. Die Landesregierungen können in einzelnen Fällen aus besonderen Gründen die gleiche Kenntniß einer anderen Sprache für genügend erklären. 2) Kenntniß der englischen Sprache, soweit sie zum Verständniß der Seekarten, des Nautical Almanach, des Lootsencommandos und der

Segelanweisungen nothwendig ist. B. Mathematik. 1) Arithmetik. a) Die Grundrechnungsarten mit gewöhnlichen Brüchen, Decimalbrüchen und Buchstaben; Anwendung derselben auf das Lösen von Verhältnißgleichungen und einfachen Gleichungen ersten Grades. b) Berechnung von Quadrat- und Cubikwurzeln. a) Rechnen mit Logarithmen. 2) Planimetrie. a) Kenntniß der einfacheren Sätze über die Gleichheit von Winkeln, sowie über die Congruenz, Aehnlichkeit und Gleichheit gradliniger Figuren. b) Kenntniß der einfacheren Sätze vom Kreise und von den Winkeln im Kreise. c) Lösen leichter Constructions- und Rechnungsaufgaben vermittelst der Lehrsätze. d) Berechnung des Flächeninhalts drei- und vierseitiger Figuren, sowie des Inhalts des Kreises. 3) Stereometrie. a) Kenntniß der einfachsten Sätze über die gegenseitige Lage von Linien und Ebenen, über Kugelschnitte, sphärische Winkel und Dreiecke. b) Berechnung des Inhalts von Prismen, Cylindern und Fässern. 4) Ebene Trigonometrie. a) Kenntniß der trigonometrischen Functionen und Tafeln. b) Berechnung der Seiten und Winkel rechtwinkliger und schiefwinkliger Dreiecke. 5) Sphärische Trigonometrie. a) Kenntniß der Sinusregel und der Grundgleichung. b) Berechnung der Seiten und Winkel rechtwinkliger und schiefwinkliger Dreiecke. C. Nautik. 1) Mathematische Geographie, soweit sie für den Seemann wissenswerth ist. 2) Prüfung, Aufstellung und Gebrauch der Steuer- und Peilcompasse. 3) Einrichtung und Handhabung der gebräuchlichsten Instrumente und Vorrichtungen zur Messung der Geschwindigkeit der Schiffe. 4) Besteckrechnung nach Curs und Distanz, sowie nach Koppelcurs; Berichtigung der Curse für Abtrift, örtliche Ablenkung und Mißweisung des Compasses; Bestimmung der veränderten und aufgekommenen Breite aus Curs und Distanz; Ermittelung der veränderten und aufgekommenen Länge nach Mittelbreite und vergrößerter Breite. 5) Ortsbestimmung durch Peilung von Gegenständen und Winkelmessung zwischen denselben, wenn deren Lage oder Höhe bekannt ist. 6. Ermittelung der Richtung und Geschwindigkeit von Strömungen; Bestimmung von Curs und Fahrt des Schiffes in Strömungen; Berichtigung des Bestecks bei Strömungen. 7) Zeichnen und Gebrauch der Seekarten; Eintragung des Schiffsortes nach Peilung und Abstand, Curs und Distanz, Breite und Länge; Uebertragung des Bestecks aus einer Karte in die andere; Ermittelung von Curs und Distanz durch die Karte; Berichtigung des Bestecks in der Karte durch Peilungen, Winkelmessungen, Lothungen und astronomische Beobachtungen. 8) Segeln im größten Kreise. 9) Gebrauch und Berichtignng der Spiegelinstrumente, namentlich des Octanten und Sextanten. 10) Benutzung des künstlichen Horizonts. 11) Gebrauch der nautischen Jahrbücher und Ephemeriden. 12) Kenntniß der wichtigsten Sternbilder und Gestirne. 13) Berichtigung beobachteter Höhen durch Kimmtiefe, Refraction, Parallaxe und Halbmesser. 14) Berechnung der Culminationszeit der Gestirne. 15) Berechnung wahrer und scheinbarer Höhen der Gestirne. 16) Bestimmung der Breite a) durch Höhen der Gestirne im Meridian, b) durch Höhen der Sonne und Fixsterne in der Nähe des Meridians, c) durch zwei Sonnenhöhen. 17) Bestimmung der Mißweisung a) durch Amplituden der Sonne, b) durch Azimuthe der Sonne. 18) Bestimmung der örtlichen Ablenkung der Compasse an Bord. 19) Berechnung der Hochwasserzeit; Berichtigung der Lothung auf Niedrigwasser. 20) Bestimmung der Ortszeit a) durch Einzelnhöhe der Gestirne, b) durch gleiche Höhen der Sonne. 21) Bestimmung von Stand und Gang der Chronometer. 22) Bestimmung der Länge a) durch Chronometer, b) durch Monddistanzen. 23) Gebrauch der Barometer und Thermometer. 24) Kenntniß der Luft- und Meeresströmungen im Allgemeinen und des Gesetzes der Stürme im Besonderen. 25) Führung des Schiffsjournals. D. Seemannschaft. 1) Kenntniß der

Haupt- und Rundhölzer von Seeschiffen. 2) Kenntniß der Einrichtung und der Ausrüstung der Schiffe, der Stärke und Länge des stehenden und laufenden Gutes, sowie der Ketten und des Gewichts der Anker. 3) Auf- und Abtakelung der Seeschiffe. 4) Stauung der Ladung. 5) Schiffsmanöver bei jedem Wetter. 6) Kenntniß der Vorschriften über Nacht- und Nebelsignale, sowie über das Ausweichen der Schiffe. 7) Gebrauch des Signalbuchs für die Kauffahrteischiffe aller Nationen. 8) Kenntniß der Rettungsmaßregeln bei Strandungen und anderen Seeunfällen.

Notizen über den Schiffszug mittelst versenkter Ketten oder Drahtseile und über die mit den Seil-Remorqueuren auf der Maas in Belgien angestellten Versuche. — (Zufolge Auftrages Sr. Excellenz des Hrn. k. k. Handelsministers Ignaz Edlen v. Plener zusammengestellt vom k. k. Baurathe und Professor Anton Beyer. Vom k. k. Handelsministerium dem niederösterreichischen Gewerbeverein zur Veröffentlichung überlassen.) Die gewöhnlichen Mittel, deren man sich zur Fortbewegung von Lasten auf fließenden Gewässern bedient, reichen dort, wo der Transport stromaufwärts stattfinden soll, fast nirgends hin, um eine erfolgreiche Concurrenz der Verfrachtung zu Wasser mit jener zu Lande auf den Eisenbahnen zu ermöglichen.

Segel und Ruder spielen beim Gegenzuge zumeist nur eine sehr untergeordnete Rolle; der hilfsweise Gebrauch der ersteren bleibt, in Folge der wechselnden Wind- und Flußrichtung, immer nur auf einzelne Abschnitte der Fahrt beschränkt; jener der Ruder aber ist, selbst eine geringe Strömung vorausgesetzt, schon an und für sich in ökonomischer Hinsicht wenig lohnend, da das Ruder sich gegen eine flüssige, zurückweichende Masse stemmt und nur ein kleiner Theil der aufgewendeten Kraft auf die Schiffsbewegung selbst einwirkt.

Der Schiffszug durch Menschen oder Thiere liefert allerdings positivere Ergebnisse, aber auch hier sind Kraftverluste in Folge der schiefen Richtung des Seiles und der verschiedenartigen Ufergestaltungen unvermeidlich; auch kann das Quantum der aufwendbaren Zugkraft gewisse, ziemlich eng gezogene Schranken nicht überschreiten, und der Wasserstandswechsel, sowie die Nothwendigkeit, mit dem Schiffszuge die Ein- und Ausmündungen von Seitengerinnen zu passiren oder von einem Ufer auf das andere zu übersetzen, verursachten Störungen, welche unter Umständen sehr empfindlich sein können.

Selbst die allesvermögende Dampfkraft hat in ihrer Anwendung auf den Schiffsgegenzug nur bescheidene Leistungen aufzuweisen, was hinreichend dadurch erklärt wird, daß die Schaufelräder oder Schrauben, mittelst welcher sie bisher wirkte, eben blos Nachbildungen der Ruder sind, und auch bei ihnen ein großer Theil der Kraft zur Ueberwindung der Strömung, und nur der Rest zur eigentlichen Fortschiebung der Last verwendet wird.

Angesichts dieser Uebelstände muß eine Vorkehrung, welche darauf abzielt, dieselben zu beheben und die durch die neueren Verkehrsmittel in den Hintergrund gedrängte Flußschifffahrt wenigstens theilweise wieder in ihre alten Rechte einzusetzen, jedenfalls die vollste Aufmerksamkeit auf sich ziehen.

Sie beruht auf der Idee, das sich aufwärts bewegende Schiff mit einer, auf die Sohle des Flusses gelegten Kette derart in Verbindung zu bringen, daß die letztere sich über eine am Schiffe angebrachte Trommel auf- und abwickelt, und das

Schiff längs dieser Kette, die ihm einen festen Stützpunkt für seine Bewegung darbietet, ungefähr in der Weise fortgeschoben wird, in welcher ein Bergsteiger sich an einem oben festgehaltenen Seile aufwärts bewegt.

Die ersten Versuche hierüber wurden bereits im Jahre 1732 durch den Marschall von Sachsen in Frankreich angestellt, 1820 aber durch Courteaud und Tourasse im Großen auf der Saône erneuert.

Man benützte dabei einen auf dem Schiffe angebrachten Pferdegöpel, um die Trommel in Bewegung zu setzen, an welcher die Kette sich aufwand. Diese selbst war nur streckenweise gelegt, und es mußte z. B., während das Schiff eine Strecke von 600° durchfuhr, im Voraus die Kette für die nächstfolgende Strecke in das Flußbett versenkt werden.

Im Jahre 1822 verband dagegen Vinchon die Kettenrolle mit einer Dampfmaschine, und 1825 wendete de Rigny zuerst eine Kette an, welche eben so lang als die zu befahrende Flußstrecke war.

1853 wurde die Kettenschleppschifffahrt an der Seine eingerichtet, und zwar zuerst nur auf die Länge von einer halben Meile, innerhalb des Weichbildes von Paris, später dagegen auf 9 Meilen von Paris flußaufwärts bis Conflans, und im Jahre 1856 auf weitere 14 Meilen von Paris aufwärts bis Montereau.

Die hiebei erzielten Erfolge riefen eine Reihe anderweitiger Verwendungen der versenkten Kette für den Schiffszug auf Flüssen und Canälen in England, Belgien, Rußland 2c. hervor, und auch in Deutschland hat dieses Schifffahrtssystem bereits Eingang gefunden.

Die Elbe bei Magdeburg wird seit 1866 in der 3/4 Meilen langen Strecke zwischen Buckau und der Neustadt von einem Ketten-Remorqueur befahren, welcher beladene und unbeladene Schiffe zu Thal und zu Berg an Magdeburg vorüber, und insbesondere durch die beiden dort bestehenden Brücken führt. Außerdem will die vereinigte Hamburg-Magdeburger Dampfschifffahrts-Gesellschaft ihre diesfälligen Operationen auf die 48 Meilen lange Elbestrecke zwischen Hamburg, resp. Altona und Magdeburg ausdehnen *), während eine zweite Schifffahrts-Compagnie, deren Gründungs-Comité seinen Sitz in Dresden hat, die 45 Meilen lange Strecke der Ober-Elbe zwischen Magdeburg und Schandau mit Kettenschleppschiffen zu befahren beabsichtigt.

In Oesterreich ist bereits die Concession für die Einführung der Kettenschleppschifffahrt auf der Donau ertheilt, und dürften andere derartige Unternehmungen auf den zahlreichen bedeutenderen Flüssen des Kaiserstaates wohl nicht lange auf sich warten lassen.

Inzwischen ist man dagegen, rücksichtlich des Schiffszug-Apparates selbst, um einen Schritt weiter gegangen und hat begonnen, statt der Kette das Drahtseil (Kabel) zu verwenden, mit dessen Zuhilfenahme die Société anonyme de Touage in Lüttich seit Jahresfrist die 9 1/4 Meilen lange Strecke der Maas zwischen Lüttich und Namur beschifft.

Da das Seil sich von der Kette durch seine größere Leichtigkeit und Steifheit wesentlich unterscheidet und insbesondere die letztgedachte Eigenschaft eine mehrseitig veränderte Einrichtung der mechanischen Apparate an dem sich längs des Kabels

---

*) Derzeit ist die Kette bereits in einer 3 Meilen langen Strecke, von Magdeburg abwärts bis Rigripp, gelegt und befahren.

fortbewegenden Schiffe bedingt, so dürfte es hier am Platze sein, diese Vorkehrungen selbst in möglichster Kürze zu besprechen und zugleich die mit ihnen erzielten Resultate, soweit sie bekannt sind, näher in's Auge zu fassen.

Das Kettenschleppschiff.

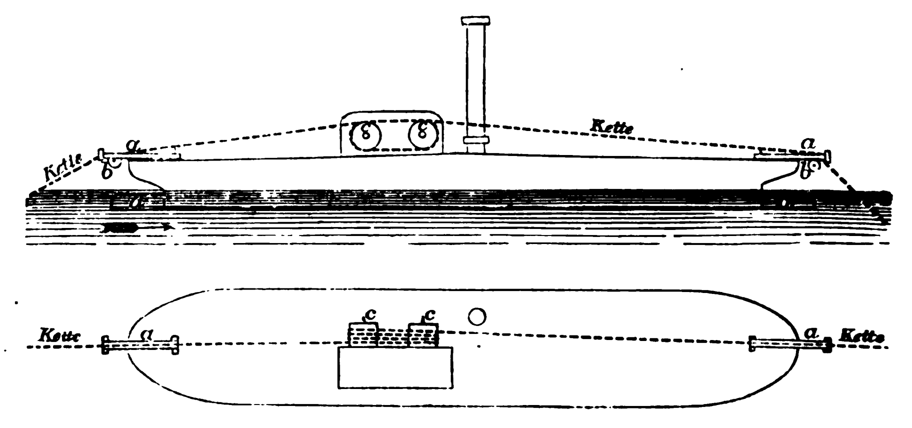
Die Einrichtungen der Kettenschleppschiffe weichen an den verschiedenen Gebrauchsorten bedeutend von einander ab. Der Hauptsache nach lassen sie sich jedoch in zwei Systeme einreihen, bei denen die Zugsvorrichtung nach dem einen in der Mitte des Verdeckes (mitschiffs) — nach dem anderen an einer Langseite des Schiffes angebracht ist.

Zur Charakteristik der ersten Gattung wird es genügen, den Elbe-Kettendampfer zu beschreiben, welcher hinsichtlich der Anordnung seiner Hauptbestandtheile genau den auf der Seine von Paris auf- und abwärts angewendeten Schiffen nachgebildet ist, und über dessen Dimensionen und Wirksamkeit neuere Publicationen vorliegen. (Prospect der Kettenschleppschifffahrt auf der Ober-Elbe. Dresden bei Blochmann, Dann: Protokoll der Sitzung des sächsischen Ingenieur-Vereines vom 29. April 1869.)

Dieser Dampfer bewegt sich an einer Kette von $^7/_8$ engl. Zoll Gliederstärke, welche an den Endpuncten der Fahrt stark verankert und mit dem Schiffe so verbunden ist, daß sie dessen ganzer Länge nach über das Verdeck läuft, sich dort über zwei Trommeln windet und vor und hinter dem Schiffe in's Wasser abfällt.

Sie erhält ihre Führung durch zwei sogenannte Ausleger a, — Rinnen, welche in Verbindung mit zwei Leitrollen b die Kette auf das Deck heben und an ihren Endpunkten um verticale Achsen drehbar sind, so daß das Schiff nicht stricte der Richtung der in den Fluß versenkten Kette zu folgen braucht, sondern es in seiner Gewalt hat, diese selbst erforderlichenfalls um ein gewisses Maß nach rechts oder links zu verschieben.

Die zwei Trommeln c, über welche die Kette sich auf- und abwindet, wobei sie viermal um jede derselbe geschlungen ist, bestehen aus gußeisernen Scheiben von



circa 4 Fuß Durchmesser und sind mit Stahlreifen so armirt, daß sich zwischen jedem Kettenlaufe ein schmiedeiserner Rand befindet, die Kettenwindungen also zu keiner Verwicklung Anlaß geben können.

Die Dampfmaschine steht in unmittelbarer Verbindung mit den Trommeln und es kann, je nachdem den letzteren eine Drehung nach rechts oder nach links gegeben wird, das Kettenschiff vor- oder rückwärts bewegt werden.

Die Steuerung des Schiffes wird durch zwei Steuerruder d bewerkstelligt, von denen das eine vorne, das andere hinten angebracht ist, und welche beide von einem gemeinsamen Punkte aus dirigirt werden.

Die gesammte Vorrichtung bedingt — wie dies auch in dem citirten „Prospecte über die Kettenschleppschifffahrt" hervorgehoben wird — daß das Schiff beständig unter der Kette liegen bleibe, nicht wenden, sondern nur vor- oder rückwärts fahren, und auch einem ihm an derselben Kette begegnenden Schiffe nicht ausweichen könne.

Das Schiff selbst ist in allen seinen Theilen, mit Ausnahme des Verdeckes, aus Eisen geformt, hat 170 engl. Fuß Länge, 22 engl. Fuß Breite, taucht mit vollständiger Ausrüstung blos 17 engl. Zoll tief ein, besitzt eine Maschine, die mit circa 60 Pferdekräften arbeitet, und schleppt 3 bis 6 Fahrzeuge, welche mit 30.000 Centnern Ladung die 3/4 Meilen lange Fahrstrecke in circa 30 Minuten zurücklegen. Der Kohlenconsum beläuft sich, vorausgesetzt daß das Schiff täglich 16 Stunden hindurch unter Dampf liegt, auf 4 1/4 Tonnen pr. Tag, also etwa 1500 Tonnen pr. Jahr; wogegen gleichkräftige Raddampfer, auch bei auf eine geringere Anzahl von Tagesstunden und Jahrestagen eingeschränkter Thätigkeit, das vierfache Kohlenquantum bedürfen.

Der Betrieb der Kettenschleppschifffahrt bei Magdeburg ist daher, trotz der bedeutenden Stromgeschwindigkeit und der durch die Brücken hervorgerufenen Schifffahrtserschwernisse (oder vielleicht zum Theile auch gerade wegen der letzteren, welche für die anderen Fahrzeuge schwerer in's Gewicht fallen, als für die Kettenschiffe) ein ganz lohnender, und diesem Umstande muß es zugeschrieben werden, daß man sich entschloß, die erwähnten weitergehenden Unternehmungen auf der Elbe in's Leben zu rufen.

Die zweite Gattung von Kettenschleppschiffen, construirt nach dem Systeme Bouquié, findet sich auf dem Canal Willebroeck vor, welcher von Brüssel nach Mecheln und Antwerpen führt. Die Zugsvorrichtung ist hier an der Außenwand (Langseite) des Schiffes angebracht und besteht aus einer gußeisernen Scheibe, welche nur in dem oberen Theile mit der über sie hingeführten Kette in Berührung kommt, und um das Gleiten der letzteren zu verhindern, mit einem stählernen Zahnkranze umgeben ist, dessen Vorsprünge die genau auf sie passenden Kettenglieder fassen und bei der Umdrehung der Scheibe vorwärts schieben.

Eine sowohl aufheb-, als nach beiden Seiten hin umlegbare Preßrolle hält durch ihr Gewicht die Kette nieder. Diese selbst wird durch Leitrollen aus dem Wasser gehoben und in einer hölzernen Rinne der Kettenscheibe zugeführt.

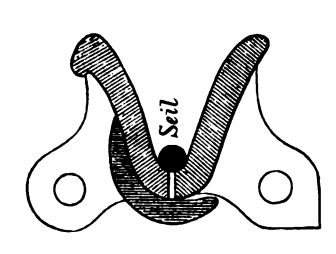
Die Kette hat eine Gliederstärke von 16 Millimeter (3/5 Wiener Zoll), der Dampfer eine Maschine von 12 Pferdekräften.

Weitere Daten über die Größe des Verkehrs, die durchschnittliche Fahrzeit, den Kohlenverbrauch 2c. konnten vor der Hand nicht ermittelt werden; wohl aber läßt sich, nach den während einer Fahrt auf dem Canal Willebroeck gemachten Wahrnehmungen, constatiren, daß die Kette, bei dieser Art des Gebrauches, einer raschen Abnützung unterliege.

Das Seilschleppschiff.

Die Verwendung des Kabels anstatt der Kette erheischt es — da hier dem minder biegsamen Zugsmittel keine mehrmalige, ja selbst nicht einmalige volle Windung um eine, im Verhältnisse zur Schiffsgröße stehende Trommel zugemuthet werden darf — daß man sich (in ähnlicher Weise, jedoch aus anderen Gründen, wie bei der zuletzt beschriebenen zweiten Kettendampfergattung) damit begnüge, dasselbe blos über einen Theil des Trommelumfanges hinziehen zu lassen. Dabei muß dieser Umfang so beschaffen sein, daß zwischen ihm und dem Seile eine Reibung oder, richtiger gesagt, Klemmung entsteht, welche stark genug ist, dem Seile die nöthige Stütze für den auszuübenden Zug zu bieten.

Zu diesem Behufe dient bei den die Maas in Belgien befahrenden Seilschiffen die von dem Maschinenfabrikanten Fowler construirte Klappenrolle (nach dem Erfinder „Fowler's Clip-drum" benannt), — eine Seilscheibe, deren Kranz durch eine doppelte Reihe beweglicher Klappen aus Hartguß gebildet wird, welche um kleine Stahlachsen drehbar sind und zwischen sich eine Rinne bilden.

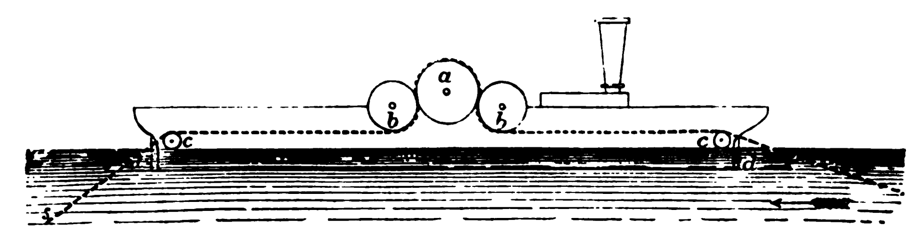


Beim Durchgange des Seiles durch die letztere werden die Klappen nach unten zu auseinander gedrängt, wogegen ihre Obertheile näher aneinander rücken, einen Druck auf das eingelegte Seil ausüben und dieses momentan festhalten.

Verbindet man die Klappenrolle mit einem Schiffe und setzt sie, nachdem ihr das in den Fluß versenkte Kabel aufgelegt ist, in Bewegung, so klammern die mit dem Seile in Berührung kommenden Theile ihres Umfanges sich an das Seil an und schieben solchergestalt sich und mit sich das Schiff vorwärts.

Dabei ist die Anordnung des Zugsapparates an dem zuerst aufgestellten Maasschleppschiffe, nach der in den meisten Staaten Europa's — sowie in Nordamerika — patentirten Einrichtung der Herren Oscar Baron de Mesnil und Max Eith, folgende:

Die Klappenrolle a von 2 Meter Durchmesser ist an der äußeren Schiffswand, in der Mitte der Schiffslänge, derart befestigt, daß ihre Achse ungefähr in der Höhe des Verdeckes liegt. Sie steht mit einer Dampfmaschine von nominellen 14 Pferdekräften in Verbindung.



Das in ihre Rinne eingelegte, sich an die obere Hälfte des Rollenumfanges anschließende Drahtseil s fällt zu beiden Seiten fast vertical ab und wird durch zwei links und rechts von der Klappenrolle a, aber etwas tiefer als diese, angebrachte Hauptleitrollen b dem Vorder- und Hintertheile des Schiffes zugeführt.

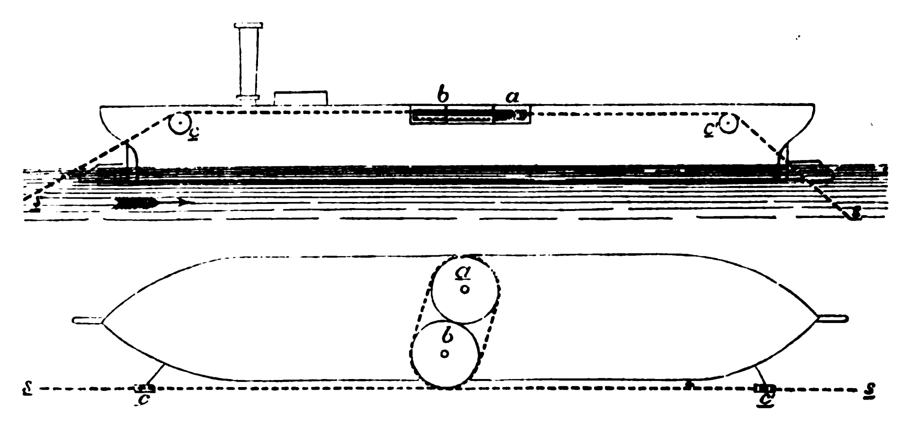
Hier befinden sich kleinere Führungsrollen c, deren eine die Aufgabe hat, das Seil aus dem Wasser zu heben, wogegen die andere es wieder in's Wasser zurückleitet. Beide sind an einem Gelenke so aufgehangen, daß sie sich nach der Richtung des Seiles stellen können und das Ausspringen desselben bei seitlichem Zuge vermieden wird.

Das Schiff selbst ist von Eisen, 20 Meter lang, 4 Meter breit, zwischen Deck und Kiel 2·2 Meter hoch und hat einen Tiefgang von 1 Meter. Es besitzt an beiden Enden ein separates, von der Mitte des Schiffes aus regierbares Steuer d, und kann somit, ohne zu wenden, vor- oder rückwärts fahren.

Das Seil besteht aus 42 galvanisirten Eisendrähten, von denen je 7 in einen Strang vereinigt sind, wogegen die so gebildeten und zusammengedrehten sechs Stränge einen Kern von getheertem Hanf umschließen.

Es hat einen Durchmesser von 25 Millimetern, also nahezu 1 Wiener Zoll.

Eine der wesentlichsten Varianten ist jene, bei welcher das Clip-drum nicht vertical an der Außenwand des Schiffes, sondern in horizontaler Lage unmittelbar unter dem Verdecke angebracht wurde, wobei im letzteren eine Oeffnung ausgespart blieb, um frei zu dieser Zugsvorrichtung zu gelangen.



Das Drahtseil s wird hier gleichfalls von einer am Ende der äußeren Schiffswand befindlichen Leitrolle c aus dem Wasser gehoben und von einer zweiten Rolle c' am anderen Wandende wieder in's Wasser zurückgeführt. In der Mitte des Weges gelangt es zu einer neben dem horizontalen Clip-drum sich drehenden Seilscheibe b mit doppelter Rinne, welche nicht ganz horizontal, sondern so gestellt ist, daß das Seil beim Auflaufen die obere, beim Ablaufen die untere Rinne passirt und eine förmliche Schleife um die Seilscheibe b und das Clip-drum a bildet.

Eine weitere, den Verkehr nahe berührende Modification der Schiffseinrichtung besteht darin, daß man an einigen Seil-Remorqueuren, nebst dem für die Bewegung des Clip-drums bestimmten Motor noch eine eigene Dampfmaschine anbrachte und mit einer Propellerschraube in Verbindung setzte, wodurch es ermöglicht wird, das am Seile flußaufwärts gezogene Schiff den Rückweg nicht abermals am Seile, sondern unabhängig von demselben mit der Schraube machen zu lassen.

Die Erörterung dieser und anderer Varianten, sowie überhaupt die Darlegung der durch das Seilschleppsystem bisher erzielten Resultate, waren Gegenstand der

am 4. und 5. Juni 1869 auf der Maas bei Lüttich angestellten Schiffszugsproben, an denen sich, über Einladung der vorgedachten, seit November 1867 von der belgischen Regierung concessionirten Société anonyme de Touage in Lüttich (beziehungsweise der Société centrale de Touage in Brüssel), die Delegirten von England, Frankreich, Rußland, Preußen, Sachsen, Württemberg, Holland, Belgien 2c., dann die Vertreter der Ketten-Remorqueur-Gesellschaften an der Elbe und Donau, sowie zahlreiche andere deutsche, französische und englische Ingenieure, inclusive des von der österreichischen Regierung entsendeten Berichterstatters, betheiligten.

Die Drahtseilschiffzugs-Experimente auf der Maas zwischen Lüttich und Namur.

Behufs der näheren Beleuchtung dieser Proben, so wie der bei Gelegenheit derselben den Anwesenden von Seite der Touage-Directoren in zuvorkommendster Weise ertheilten Aufschlüsse muß vor Allem des Flusses selbst, auf welchem der Schiffszug ausgeübt wird, mit einigen Worten gedacht werden.

Die Maas (Meuse) ist in der 70 Kilometer ($9^1/_4$ Meilen) langen Strecke zwischen Lüttich und Namur bei normalem Stande etwa 50 Klafter breit und 6 Fuß tief, und hat ein beträchtliches Gefälle. Da dieses den gewöhnlichen Schiffsgegenzug mit Pferden sehr erschweren würde, der Schifffahrtsverkehr aber fast ausschließlich, von den reichen Industrie- und Kohlenbezirken aus, stromaufwärts stattfindet, also auf den Gegenzug angewiesen ist, so wurde eine Reihe von Wehren in den Fluß eingebaut, welche das Wasser vor sich etwa je 5 Fuß aufstauen, und auf diese Weise den Wasserspiegel der Flußlänge nach treppenförmig abstufen. Dieselben sind bewegliche, u. z. sogenannte Nadelwehren, bei denen der Aufstau blos durch eine Holzwand aus nahezu vertical neben einander gestellten, sich an eiserne Stützen lehnenden Latten oder Nadeln bewirkt wird und durch das Ausheben dieser letzteren wieder beseitigt werden kann.

Neben jedem Wehr ist an der linken Uferseite eine Schifffahrtskammerschleuse angelegt, durch deren Vermittlung die vorbeipassirenden Schiffe über den betreffenden Absatz hinweggeführt, respective aus der tieferen Haltung in die höhere gehoben oder aus dieser in die erstere gesenkt werden.

Solche mit Schleusen verbundene Wehre bestehen von Lüttich bis Namur eilf, und es wird durch sie die Maas gewissermaßen in einen Schifffahrtscanal verwandelt, wobei jedoch — abweichend von der Einrichtung eigentlicher derartiger Canäle — der Wasserspiegel zwischen je zwei Schleusen nicht ganz horizontal ist, sondern noch einen gewissen Fall beibehält. Allerdings ist dieser, so wie die durch ihn bedingte Strömung nicht bedeutend, so daß man auch abwärts fahrende Schiffe häufig von Pferden ziehen läßt; dagegen werden im Winter die Wehre in der Regel wieder beseitigt und es tritt alsdann wieder die ursprüngliche Flußgeschwindigkeit ein.

Die Ufer sind zwar längs der größeren Ortschaften befestigt, außerhalb der letzteren finden sich aber auch längere Flußstrecken in irregulärem Zustande und an manchen Stellen selbst beträchtliche Flußkrümmungen vor. In das so gestaltete Flußbett ist das Eisendrahtseil für den Schiffszug versenkt, wobei nur dessen Endpunkte bei Lüttich und Namur in den Ufermauern verankert sind, während es in den übrigen Theilen auf der Sohle des Flusses frei aufliegt.

Um den Durchgang des Seiles durch die Schleusen zu ermöglichen, sind die Schlagsäulen der Stemmthore an ihrem unteren Ende etwas ausgeschnitten und es bilden die beiden seitlichen Ausschnitte, wenn die Thore geschlossen sind, zu-

sammen einen schmalen Schlitz, durch den das am Schleusenboden liegende und über die Drempeln hinziehende Seil, welches beim Zumachen der Thore durch diese selbst gegen die Drempelspitze geschoben wird, durchgeht.

Nachdem die Maasschleusen, mit Rücksicht auf die Freimachung des Durchflußraumes im Winter, keine Fallmauern haben, sondern die Ober- und Unterthore gleich hoch sind, so wird das Seil bei diesem Durchgange blos über die geringe Höhe der Schlagschwellen gehoben, und es findet daher eine bemerkenswerthe Krümmung desselben aus diesem Anlasse nicht statt.

Auch der Wasserverlust, welcher während des Thorschlusses aus dem Grunde eintritt, weil der erwähnte Schlitz groß genug sein muß, um dem Seile einigen Spielraum zu lassen, ist so unbedeutend, daß er füglich ignorirt werden kann.

Behufs des Schiffszuges längs des Seiles stehen in der bezeichneten Maasflußstrecke dermalen vier Remorqueurdampfer — dort einfach Toueurs genannt — in Verwendung, welche sämmtlich nur fremde Schiffe stromaufwärts schleppen, und in Folge des billigen Frachtsatzes so in Anspruch genommen sind, daß für das nächste Jahr eine Vermehrung dieses Betriebsmateriales um weitere zehn Dampfer in Aussicht steht.

Von obigen vier Seil-Remorqueuren haben drei vertical hängende Clip-drums, wogegen bei einem derselben der Zugsmechanismus nach dem Horizontalsystem eingerichtet ist.

Bei den Experimenten standen abwechselnd drei dieser Dampfer, mit Maschinen von 14 bis 20 Pferdekräften, in Verwendung, mit denen am ersten Tage die 1½ Meilen lange Strecke vom Bassin de Commerce in Lüttich bis zum Wehr oberhalb Seraing (barrage de Jemeppe) befahren, am zweiten Tage aber die Fahrt, nach Zurücklegung der gleichen Strecke, bis zum nächsten Wehr (barrage de Chokier) auf die Distanz von 2½ Meilen ausgedehnt wurde. Zwei von den Toueurs führten dabei je 5 beladene und zwei unbeladene Boote mit circa 6000 Ctr. Ladung im Schlepptau, und legten die Strecke bis Seraing in 2½ Stunden zurück.

Bei den regelmäßigen, nicht durch Experimente aufgehaltenen Fahrten soll jedoch die stromaufwärts gezogene Last weit größer und auch die Bewegung rascher sein, und können — nach Angabe der Touage-Directoren — mit dem Toueur I (14 Pferdekräfte) sogar 1000 bis 1500 engl. Tonnen Fracht, auf 10 bis 18 Boote vertheilt, mit einer Geschwindigkeit von 5 Kilometer (0·6 Meile) pr. Stunde gegen eine Strömung von 3 Kilometer pr. Stunde (2·6 Wiener Fuß pr. Secunde) flußaufwärts bewegt werden. Abgesehen von derlei außergewöhnlichen Leistungen soll sich dagegen im Durchschnitte annehmen lassen, daß der Toueur mit 800 Tonnen Schlepperladung zu der durch die Schleusen ꝛc. aufgehaltenen Fahrt von Lüttich bis Namur zwei Tage benöthigt und am dritten leer zurückfährt, also monatlich 10 Fahrten macht.

In Anbetracht des Frachtsatzes von 0·6 Centime pr. Tonne und Kilometer beträgt dabei die monatliche Einnahme 3360 Francs, wogegen die Ausgaben für das während dieser Zeit verbrauchte Kohlenquantum von 11·3 Tonnen und für die durch 4 Mann besorgte Schiffsbedienung — also ohne sonstige Verwaltungskosten, Amortisation ꝛc. — sich auf 545 Francs belaufen.

Bei den Probefahrten selbst konnte natürlich das Hauptaugenmerk nicht diesen, nur nebenher in Erfahrung gebrachten Zifferansätzen, sondern lediglich den Schiffsmanövern zugewendet werden. Insbesondere nahm das Verhalten der Zugsvorrichtung die allseitige Aufmerksamkeit in Anspruch, und da die Absicht der Veranstalter dieser Proben in erster Linie dahin gerichtet war, die Vortheile der Verwendung eines

Eisendrahtseiles anstatt der Kette darzuthun, so ergaben sich sowohl während der Experimente, als auch bei den an dieselben geknüpften Besprechungen zahlreiche Anlässe, die Eigenschaften dieser beiden Schiffzugsmittel gegen einander abzuwägen.

Vergleich zwischen Kette und Seil.

Die diesfalls gemachten Wahrnehmungen, so wie die in loco erhaltenen Aufschlüsse und anderwärts gesammelten, auf den fraglichen Vergleich bezugnehmenden Daten lassen sich ungefähr in folgenden Punkten zusammenfassen:

a) Der Anschaffungspreis des an der Maas verwendeten Kabels beläuft sich mit Inbegriff des Legens auf 1·4 Franc pr. laufenden Meter, und es wird in einer von den Herren Eith und Baron de Mesnil veröffentlichten Schrift: „Touage sur Cable metallique immergé dans un cours d'eau navigable“, Cap. VII, im Allgemeinen angedeutet, daß der Preis einer Kette das Vier-, ja Fünffache von dem eines Seiles betrage. Abweichend hievon soll nach anderen Angaben sich diese Verhältnißzahl wie 1 zu $^1/_2$ bis $^1/_3$ und unter Umständen auch niedriger stellen. Wie dem auch sein möge, so geht schon aus der Natur der Sache hervor, daß das Seil bedeutend billiger zu stehen komme, als eine gleich starke Kette, und es wird denn auch die hieraus resultirende Wohlfeilheit der Seilschifffahrtseinrichtung vor allem Anderen zu Gunsten des Kabels geltend gemacht.

Insoferne man hiebei blos die ersten Anlagekosten im Auge hat, muß dieses Motiv für die Wahl des Zugsmittels auch unzweifelhaft als vollwichtig anerkannt werden.

Dagegen ist die für die Rentabilität der Capitalsanlage maßgebende Frage: ob das Seil auch hinsichtlich der Haltbarkeit mit der Kette concurriren könne, noch keineswegs gelöst.

b) Die Dauer der Kette kann nach den auf der Seine gemachten Erfahrungen und in Berücksichtigung des Umstandes, daß dort die Kette während eines 13jährigen Gebrauches nur geringer Reparaturen bedurfte, für die zuerst beschriebene Kettenschiffsconstruction wohl unbedenklich mit 20 Jahren angenommen werden. Sowohl die Société de Touage de la haute Seine, als auch die Compagnie de Touage de la basse Seine haben die Amortisation der Kettenankaufskosten mit 5% berechnet, und der gleiche Ziffersatz wurde auch von dem Gründungs-Comité der Kettenschleppschifffahrt auf der Ober-Elbe seinem Calcul zu Grunde gelegt.

c) Die Dauer des Kabels läßt sich dagegen, Angesichts der Neuheit seiner Anwendung für den Schiffszug, wohl zunächst nur nach Wahrnehmungen beurtheilen, welche beim bisherigen Gebrauche desselben in Bergwerken, dann für Dampfpflüge und für sogenannte Seilebenen an einigen Eisenbahnen gemacht wurden.

Der hierdurch gewonnene Maßstab ist jedoch schon deßhalb nicht ganz verläßlich, weil bei der Touage neue, den erwähnten Gebrauchsarten fremde, und auf die raschere Abnützung des Seiles einen mächtigen Einfluß nehmende Factoren mit in Betracht gezogen werden müssen, wie beispielsweise das Abschleifen des Seiles durch die auf der Flußsohle sich fortbewegenden Geschiebe, dann die durch den Zugsapparat bedingte wiederholte scharfe Krümmung des Seiles, bei welcher dessen äußere Fäden nach der Längenrichtung auseinander gezerrt, dessen innere aber gewaltsam gepreßt werden.

Ob und unter welchen Umständen hiernach wirklich auf einen zehnjährigen Bestand des Seiles zu rechnen sei, wie solcher in der vorgedachten Schrift, Capitel IV g, speciell den Canalkabeln prophezeit wird, muß dahingestellt bleiben; doch kann man

immerhin zugeben, daß gegenüber den Vortheilen, welche ein mäßigerer Anschaffungspreis gewährt, unter gewissen Verhältnissen auch eine weit geringere Amortisationsfrist noch immer lohnend sein könne. Dabei wird überdies, wenn von der Dauer und Haltbarkeit der Kette die Rede ist, nicht nur der Zeitpunkt, in welchem dieselben sich vollständig abnützen, sondern auch ihr zwischenseitiges Verhalten gegenüber den Einflüssen, welche eine raschere Zerstörung, respective einen Bruch herbeiführen, in Betracht zu ziehen sein.

In dieser Beziehung ist

d) die Sicherheit des Schiffszuges offenbar durch das Drahtseil besser gewahrt, als durch die Kette, da die mangelhafte Anfertigung eines einzelnen Gliedes der letzteren oder ein gewaltsames Einklemmen an den Vorsprüngen steiniger Flußsohlen einen plötzlichen Kettenbruch nach sich ziehen kann; wogegen beim Kabel unter ähnlichen Umständen doch stets die größere Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, daß nicht alle Fäden gleichzeitig reißen, sondern die Schiffsleute im Stande sein werden, eintretende Schäden rechtzeitig zu entdecken und zu beheben. Ist dagegen ein Bruch thatsächlich eingetreten, dann wird

e) die Reparatur, d. i. die Wiedervereinigung der getrennten Theile nach dem Auffischen derselben, bei der Kette durch Einfügung eines der in Vorrath gehaltenen sogenannten Reserveglieder leicht und rasch bewirkt werden können, während das Splissen eines gerissenen Kabels immer einen größeren Zeitaufwand und auch eine größere Gewandtheit des damit betrauten Schiffspersonales voraussetzt; daher in dieser Beziehung das Seil der Kette augenscheinlich nachsteht.

Einen weiteren, bei der Vergleichung beider vorzugsweise maßgebenden Factor bildet

f) das Gewicht. Dasselbe beträgt bei dem Drahtseile auf der Maas $2^1/_4$ Kilogramm pr. laufenden Meter, wogegen eine Kette von gleicher Widerstandsfähigkeit das Dreifache und darüber wiegen würde. (Die allerdings auf eine größere Spannung berechnete Kette für die Elbe zwischen Magdeburg und Schandau ist sogar bei einer Gliederstärke von $^7/_8$" pr. sächsischen Fuß Länge mit 7·1 Zollpfund, also pr. Meter mit circa $12^1/_2$ Kilogramm veranschlagt.)

Dieser bedeutende Gewichtsunterschied hat zur Folge, daß das leichtere Seil von der Zugsmaschine unter einem weit spitzeren Winkel aus dem Wasser gehoben wird, als die wegen ihrer Schwere von den Rollen steil abfallende Kette, und daß daher auch der Verlust an Zugkraft, welcher durch die schiefe Richtung des Zuges bedingt wird und zunimmt, je mehr die letzte von der Horizontalen abweicht, beim Seile weit geringer ist als bei der Kette.

Das Seil wird deßhalb auch in Flüssen mit großen Tiefen der Kette entschieden den Rang abgewinnen und selbst dort noch mit Vortheil verwendet werden können, wo die Kette bereits unpracticabel wird.

Die größere Leichtigkeit des Seiles gestattet ferner, daß die Geschwindigkeit der Schiffsbewegung bis zu einem Maße gesteigert werden kann, welches bei Anwendung der Kette nicht mehr zulässig ist — und erleichtert die Steuerung des Schiffes, durch deren Hilfe es wieder möglich wird, einem von der Seil-, so wie von der Kettenschifffahrt unzertrennlichen Uebelstande leichter abzuhelfen, nämlich das durch frühere Befahrungen seitwärts geschobene Seil in seine ursprüngliche Lage zurück zu versetzen.

Gegenüber diesen Vortheilen macht sich jedoch auch der Nachtheil geltend, daß das Seil, eben weil es mit einer sanfteren Neigung als die Kette aus dem Flusse emporgehoben wird, auch in einer größeren Distanz vor dem Toueur aus dem Was-

ser emporragt, und daß daher entgegenkommende Fahrzeuge eher an dasselbe anfahren können.

Nicht minder bedeutend als der Unterschied zwischen dem Gewichte der Kette und des Seiles ist jener, welcher

g) die Anbringung beider Zugsmittel auf dem Schiffe betrifft. Es bedarf wohl keines Beweises, daß die Führung des Zugsmittels in der Richtung der Schiffsachse, wie sie bei den Seine- und Elbe-Ketten-Remorqueuren stattfindet, für den Zug selbst, nachdem die Last und der Druck der Kette sich auf beide Schiffsseiten vertheilt, vortheilhafter sei, als dessen Anbringung an der Außenwand des Schiffes nach Art der Seildampfer auf der Maas (verticalen Systems). Man hat sich deßhalb mit der Idee beschäftigt, auch die verticalen Leit- und Treibrollen für das Seil in der Deckmitte anzubringen und sie dort, um ihr zu weites Emporragen über das Verdeck zu vermeiden, in einen der ganzen Schiffshöhe nach ausgesparten, gegen das Wasser zu offenen Raum zu stellen, durch dessen Anordnung zugleich die Möglichkeit geboten wird, das Seil nicht über das Verdeck führen zu müssen, sondern es zu beiden Seiten des Zugs-Apparates unter dem Schiffsboden in's Wasser abfallen zu lassen.

Hierbei ergibt sich jedoch der Uebelstand, daß die Ankunft des Seiles vor der Leitrolle, welche es aus dem Wasser hebt, nicht beobachtet werden kann und es deßhalb auch schwieriger ist, dessen Ausspringen bei seitlichem Zug in den Flußkrümmungen vorzubeugen und die im Flußbette sich an dasselbe anhängenden Gegenstände vor seinem Auftaufen auf das Clip-drum zu beseitigen.

Bei den Seil-Remorqueuren dürfte daher vorläufig wohl in den meisten Fällen die seitwärtige Anbringung des Zugsapparates beibehalten werden, welche übrigens, im Entgegenhalte zu dem berührten Nachtheile der ungleichen Schiffsbelastung, auch einen namhaften Vortheil dadurch darbietet, daß sie dem Toueur das Abwerfen und Wiederaufnehmen des Seiles oder der Kette ohne besondere Nebenvorrichtungen möglich macht.

Es ist dies von hervorragender Bedeutung für

h) die Begegnung und Kreuzung der Toueurs unter einander und mit fremden Schiffen.

Das Kettenschleppschiff, dessen Zugsapparat in der Verdeckmitte angebracht ist, liegt — wie bei der Beschreibung des Elbe-Kettendampfers erwähnt wurde — stets unter der Kette. Dabei ist es in Bezug auf seinen Gang wohl im Wesentlichen an die Richtung der Kette gebunden; da jedoch diese nur lose auf der Flußsohle aufliegt und vom Schiffe mittelst der Ausleger innerhalb gewisser Grenzen nach rechts und links verlegt werden kann, so macht es dem Kettendampfer keine Schwierigkeit, entgegenkommenden fremden Schiffen auszuweichen. Ueberdies besitzt er an einer Bremsvorrichtung, mit welcher die Kettentrommeln versehen sind, das geeignete Hilfsmittel, um bei besonderen Zufällen die Spannung der Kette momentan verringern und rasch anhalten zu können.

Ein Zusammenstoß mit anderen Schiffen ist daher, bei gehöriger Vorsicht von beiden Seiten, und ganz ungewöhnliche, die Touage an und für sich verbietende Flußverhältnisse ausgenommen, nirgends zu fürchten; am wenigsten aber in den diesfalls hauptsächlich beargwohnten Flußkrümmungen, in denen der Stromstrich und die Thalschifffahrt sich hart an das concave Ufer andrängt, während der stromaufwärts fahrende Ketten-Remorqueur durch die nach vorne straff gespannte Kette dem convexen Ufer zugezogen wird, und alle Steuerkraft aufbieten muß, um sich

von der demselben vorliegenden Sandbank ferne zu halten und die nöthige Wassertiefe zu gewinnen.

Dagegen ist — wie an obgedachter Stelle weiter bemerkt wurde — ein Ausweichen zweier solcher Kettenschiffe, beziehungsweise die Benützung einer und derselben Kette durch zwei in entgegengesetzter Richtung verkehrende Remorqueure, welche die Kette ober Deck haben, nicht möglich, und es muß daher — wenigstens bei der gegenwärtigen Einrichtung des Zugsapparates und abgesehen von deren allerdings möglicher Modification — der Dienst mit mehreren derlei Kettendampfern auf Einem Flusse so eingerichtet werden, daß jeder Remorqueur eine bestimmte Flußstrecke zur Befahrung zugewiesen erhält, an deren Endpunkte er die mitgeführten Schleppboote einem zweiten Dampfer übergibt, wonach er mit der ihm von dem letzteren zugewiesenen Last wieder an den Anfangspunkt seiner Station zurückkehrt.

Anders verhält es sich mit den Remorqueuren, deren Zugsvorrichtung sich an der Außenwand des Schiffes befindet, und welche im Stande sind, sich von der ersteren ganz los zu machen, so daß ein in entgegengesetzter Richtung verkehrender Toueur, mit Benützung desselben Seiles oder derselben Kette, an ihnen vorbei passiren kann.

Die Kettendampfer auf dem Canale Willebroeck, bei denen dies der Fall ist, mäßigen vor dem Abwerfen der Kette plötzlich ihre Geschwindigkeit, wodurch die Kettenspannung vermindert und es leicht gemacht wird, die Kette aus den Leitrollen und aus der Seilscheibe zu heben, somit den Dampfer ganz von ihr zu befreien.

Ist der andere Toueur, dem man auf diese Weise die Kette überläßt, vorbei passirt, so wird die letztere wieder aufgefischt, in die Scheiben eingelegt und der zwischenzeitig sistirte Schiffszug neuerdings in Gang gebracht. Dabei ist die Procedur des Abwerfens, Auffischens und Wiedereinlegens der Kette höchst einfach und währt — wie der Berichterstatter am genannten Canale zu beobachten Gelegenheit hatte — im Ganzen blos einige Minuten.

Ein ähnlicher Vorgang wird bei den Seilschleppschiffen an der Maas beobachtet, und es wirft dabei in der Regel das in der Bergfahrt begriffene Schiff das Seil ab, während das thalwärts fahrende, mit ermäßigter Geschwindigkeit und Festhaltung des Seiles an ihm vorüberfährt. Das Freimachen und Wiederaufnehmen des Seiles erfordert hier, wegen der complicirteren Construction des Zugapparates, einen etwas größeren Zeitaufwand, ja derselbe steigerte sich, bei den während der Probefahrten in dieser Richtung vorgenommenen Manövers sogar bis zu einer vollen Stunde; was jedoch zunächst nur dem Mangel an Hilfswerkzeugen und der Unvertrautheit der Schiffsmannschaft mit dieser, dort selten vorkommenden Manipulation zuzuschreiben sein dürfte.

Jedenfalls steht fest, daß, bei Schiffen mit seitwärts angebrachtem Zugapparate, Kreuzungen an demselben Seile stattfinden können, was bei solchen, wo der Zug sich längs der Verdeckmitte bewegt, nicht der Fall ist.

Wenn jedoch der Verkehr, welcher derlei Kreuzungen bedingt, ein sehr lebhafter ist, erscheint allerdings

i) die Legung zweier Ketten oder Kabel nebeneinander, also gewissermaßen die Herstellung einer doppelgeleisigen Schiffsbahn, vortheilhafter; man wird sich jedoch zu diesem Auskunftsmittel unzweifelhaft beim Seilbetriebe leichter entschließen, als beim Gebrauche der Kette, und zwar einestheils wegen der Anschaffungskosten, anderentheils aber insbesondere deßhalb, weil bei Ketten, — wenn diese in Folge des steten Hin- und Herrückens durch die Toueurs aus ihrer anfänglichen parallelen Lage gebracht, und neben- oder übereinander geschoben werden, —

über kurz oder lang eine den Verkehr ernstlich störende Verwicklung nicht zu vermeiden ist; während bei Seilen, in Anbetracht ihrer Glätte, anzunehmen ist, daß sie im gleichen Falle leicht über einander wegschlüpfen werden.

Die letztere Eigenschaft, welche, im Vereine mit der größeren Leichtigkeit, auch den beim Gebrauche der Kette unvermeidbaren Stößen und Vibrationen, sowie der durch dieselben hervorgerufenen rascheren Abnützung der Maschine vorbeugt, kommt dem Seile außerdem:

k) bei Verschotterungen im Flußbette zu Gute, rücksichtlich welcher es auf der Hand liegt, daß das glatte Seil leichter sie durchschneiden und sich von ihnen frei machen werde, als die Kette, deren durchbrochene Glieder einen steten Anlaß zur Festsetzung und Verklemmung größerer Geschiebsstücke geben.

Die vorstehende Aufzählung aller, auf die Anwendung der Kette und des Seiles Bezug nehmenden Daten und Facta hat keineswegs den Zweck, über diese beiden Zugmittel abzusprechen. Im Gegentheile geht aus ihr hervor, daß ein Endurtheil in dieser Angelegenheit überhaupt dermalen noch gar nicht gefällt werden könne, sondern mehrjährige Erfahrungen zu diesem Behufe abgewartet werden müssen.

Mag man sich auch immerhin, — wie dies beim Berichterstatter in der That der Fall ist, — persönlich der Ansicht zuneigen, daß dem Drahtseile die Zukunft der Touage angehöre, so muß man doch zugestehen, daß voraussichtlich dieser Zukunft noch eine Reihe von Verbesserungen und Vereinfachungen des Zugsmechanismus vorangehen werde, und daß wenigstens im gegenwärtigen Momente noch nicht behauptet werden könne, es müsse allüberall bei Einrichtung der Touage von der älteren Kettenschifffahrt abgesehen, und sich auf den modernen Standpunct des Drahtseilzuges gestellt werden.

Einführung der Touage in Oesterreich.

Für Oesterreich, welches im Begriffe ist, die Touage einzuführen, dürfte aus obigen Gründen der Streit um Kette und Seil vorläufig von secundärer Bedeutung, und vielmehr die Touage-Frage vorerst im Allgemeinen zu ventiliren, insbesondere aber zu erörtern sein:

ob und welche Aussicht auf Erfolg die Einführung der Touage in Oesterreich überhaupt habe?

und welche Rücksichten sowohl bei der Einführung, als beim Betriebe derselben zu beobachten seien?

Die Antwort in Betreff des voraussichtlichen Erfolges hängt von der eingehenden Würdigung sowohl commercieller als technischer Momente ab, von denen die Einen den Waarenverkehr zum Gegenstande haben, auf welchen das neue Transportmittel hoffen darf, während die Anderen ein Urtheil darüber begründen sollen, ob und in welchem Grade die zu befahrenden Gewässer sich für einen rationellen Touage-Betrieb eignen.

In ersterer Beziehung läßt sich, — auch ohne auf den exclusiv fachmännischen Theil der Sache einzugehen, — Angesichts der Wichtigkeit der österreichischen Wasserstraßen und der bekannten Hindernisse, welche sich der Bergfahrt auf denselben entgegenstellen, wohl mit Zuversicht behaupten, daß die Touage hier ein weites Feld für ihre Wirksamkeit vorfinde und auf eine ergiebige Ernte rechnen dürfe.

Es ist aber auch nicht zu verkennen, daß die Erreichung dieses Zieles energische Anstrengungen voraussetze; — daß das neue Communicationsmittel so manche Probe zu bestehen haben wird, ehe sich ihm das volle Vertrauen des handeltreibenden Publi-

cums zuwendet; — daß namentlich den vorhandenen Schifffahrtseinrichtungen gegenüber die äußerste Rücksicht wird beobachtet werden müssen, um den Widerstand zu bewältigen, den das Bestehende naturgemäß jeder Neuerung entgegenstellt; — und daß endlich auch die Eigenthümlichkeiten und der Zustand unserer Flüsse dem Unternehmen technische Schwierigkeiten der ernstesten Art bereiten werden.

Untersucht man, — um sich die letzteren klar zu machen, — die Bedingungen, denen die Flüsse zu entsprechen haben, wenn eine gedeihliche Entwicklung der Ketten- oder Seilschifffahrt auf denselben zu gewärtigen sein soll, so gelangt man zu folgenden Schlüssen:

Die Touage (in der einen oder der anderen Form) wird für die Bergfahrt, welche zu cultiviren sie wohl vorzugsweise berufen sein dürfte, anstatt des Schiffszuges mit Pferden, überall dort anwendbar sein, wo überhaupt die Schifffahrt mit Dampfern von geringerem Tiefgange möglich ist; und sie wird in derlei Fällen ihrer Anwendbarkeit den flußaufwärtigen Transport nicht nur, gleich den gewöhnlichen Dampfern, von den Leinpfaden und der Unterbrechung derselben durch Seitengerinne, sondern auch von dem Wechsel der Wasserstände und den Witterungseinflüssen unabhängig machen.

Sie wird, gegenüber der gewöhnlichen Dampfschiffahrt zu Berg, um so glänzendere Resultate erzielen, je heftiger die Strömung ist und je schwerer die Dampfer sie überwinden.

Sie wird dagegen unter den Unregelmäßigkeiten des Flußlaufes mehr als die übrige Dampfschifffahrt zu leiden haben; insbesondere werden ihr bedeutende Flußkrümmungen, rasch auf einander folgende Erhöhungen und Vertiefungen, so wie überhaupt alle Unebenheiten und felsigen Vorsprünge der Flußsohle, dann Geschiebsbewegungen, Versandungen, Verschotterungen und Flußbett-Veränderungen viel zu schaffen machen, und sie wird sich um so günstiger gestalten, je weniger ihr derartige Vorkommnisse in den Weg treten. Nun treffen zwar bei den wichtigeren österreichischen Flüssen die beiden ersten Voraussetzungen in reichlichem Maße zu; dagegen kann die vollständige Beseitigung der aus den Flußzuständen erwachsenden Erschwernisse wohl noch für lange Zeit nicht in Aussicht gestellt werden; denn wenn auch behufs der Regulirung der österreichischen Flüsse im Allgemeinen bereits außerordentlich viel geschehen ist, — wie dies ein einziger Blick auf die älteren und auf die neueren Flußkarten überzeugend darthut, — so sind doch diesfalls noch immer der Zukunft riesige Leistungen vorbehalten, und die Längenausdehnung der österreichisch-ungarischen Wasserstraßen (von denen auf die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder allein circa 400 Meilen entfallen), so wie die Natur der bloß Schritt für Schritt, unter steter Abwehr des Elementes ausführbaren Correctionen selbst, machen es einleuchtend, daß letztere in ihrer Gesammtheit nur das Werk von Generationen sein können.

Den Touage-Unternehmungen stehen in dieser Hinsicht jedenfalls Kämpfe bevor.

Sie werden in vielen Flußstrecken durch Einschränkungen ihres Betriebes den bestehenden Verhältnissen Opfer bringen, — in manchen anderen selbst Hand anlegen und sich die Möglichkeit ihres Bestandes durch Baggerungen, Sprengungen, Schutzbauten ꝛc. sichern müssen, wie dies die Dampfschifffahrts-Compagnien ja auch gethan und noch thun. — Dagegen können sie dort, wo sie darauf angewiesen sind, die Hilfe des Staates, des Landes oder einzelner Corporationen für sich in Anspruch zu nehmen, mit Recht geltend machen, daß die für die Touage erforderlichen Vorkehrungen eben keine anderen seien, als jene, welche zur Herbeiführung eines geregelten Flußzustandes überhaupt unerläßlich sind; daß ferner die Ketten- und Seil-

schiffe, da sie keinen Wellenschlag erzeugen, die Ufer vor dem Schaden bewahren, den ihnen die Raddampfer in dieser Hinsicht zufügen, und daß endlich die Touage, wenn es ihr gelingt, den stromaufwärtigen Verkehr ganz an sich zu ziehen, die Hufschläge und Treppelwege entbehrlich machen, also nicht nur die Kosten für die straßenartige Herstellung und Erhaltung dieser Uferstreifen ersparen, sondern auch die anderweitige Benützung derselben ermöglichen wird.

Uebrigens bedarf es wohl kaum einer Erwähnung, daß dort wo, und so lange als größere Flußgebrechen bestehen, der Betrieb der Touage an besondere Vorsichtsmaßregeln zu binden sein wird, deren Feststellung von Fall zu Fall, für jeden einzelnen Fluß, ja unter Umständen vielleicht selbst für einzelne Strecken eines solchen, abgesondert erfolgen muß.

Worin selbe zu bestehen haben, hängt von der Gestaltung des Flußlaufes, von der Flußbreite, Wassertiefe, Beschaffenheit des Bettes und der Ufer, von den Geschiebszufuhren, den Erscheinungen bei Hochwässern und Eisgängen, den Verhältnissen der Dampf-, dann Ruderschiff- und Floßfahrt, so wie von all den anderen Umständen ab, welche auf die Beschiffung des fraglichen Gewässers überhaupt, auf die Touage aber in erhöhtem Maße Einfluß nehmen, und sich wegen ihrer Verschiedenartigkeit an den verschiedenen Gewässern absolut nicht von einem gemeinsamen Gesichtspuncte aus beurtheilen lassen.

Im Allgemeinen kann lediglich darauf eingerathen werden:

1. Dort, wo es sich um die Kettenschifffahrt handelt, in allen nicht vollständig regulirten Flußstrecken nur eine Kette zu legen, und vor der Hand von der Herstellung einer zweiten Schiffsbahn abzusehen;

2. dahin zu trachten, daß die Toueurs, in gefällreichen Flußstrecken ihre Thalfahrt wo möglich unabhängig von dem Seile oder der Kette bewerkstelligen, oder, wo dies nicht angeht, mindestens eine den localen Anforderungen anzupassende Fahrordnung genau einhalten;

3. jedem Mißverständnisse bei der Bewegung und dem Ausweichen fremder Schiffe durch leicht verständliche Signale vorzubeugen, und der Schiffsmannschaft gemessene Weisungen zu ertheilen, wie sie sich in dieser Hinsicht, so wie bei Passirung von Brücken und allen solchen Stellen, an denen das Fahrwasser auf eine enge Rinne zusammengedrängt, ist, zu benehmen habe;

4. von Zeit zu Zeit, — unbedingt aber nach jedem Elementarereignisse, — die Lage der Kette oder des Seiles zu untersuchen und zu reguliren, und sich dabei von der fortdauernden Haltbarkeit der ganzen Zugsvorrichtung zu überzeugen;

5. den Betrieb der Touage sorgfältig zu beaufsichtigen und ohne Verzug zu sistiren, sobald durch plötzliche Veränderungen im Flußlaufe oder durch den Eintritt anderer besonderer Ereignisse eine Gefahr für sie selbst oder für die übrige Schifffahrt, in Folge ihres Betriebes, hervorgerufen wird.

Die Beobachtung dieser allgemeinen, so wie der für einzelne Oertlichkeiten noch zu bestimmenden besonderen Vorsichten wird der Aufschwung der Touage im Ganzen gewiß nicht hemmen, sondern dieser nur jene solide Grundlage geben, welche einem derartigen Unternehmen um so mehr gesichert werden muß, je vielseitigere Interessen es berührt und je größer die Erwartungen sind, die an das Inslebentreten und den Bestand desselben geknüpft werden. Daß man aber zu solchen Erwartungen überhaupt berechtigt sei, bedarf, nach dem Vorausgeschickten, wohl keiner weiteren Auseinandersetzung.

Wenn auch die Eisenbahnen unter Wasser — und dies sind die versenkten Schiffszugsmittel im vollsten Sinne des Wortes — nicht dazu berufen erscheinen,

eine eben so gewaltige Umstaltung der socialen Verhältnisse herbeizuführen, wie ihre älteren Schwestern auf dem Lande, so werden sie doch jedenfalls, bei systematischer und sachgemäßer Behandlung, in das Verkehrsleben tief und wohlthätig eingreifen, und es kann daher die Einfügung dieses neuen Gliedes in die große Kette der österreichischen Communications-Anstalten, von was immer für einem Standpuncte aus betrachtet, sicher nur willkommen geheißen werden.

Der Deutsche Nautische Verein. — Wir entnehmen den „Grenzboten" folgenden, in vieler Beziehung interessanten Aufsatz: — Der Deutsche Nautische Verein, in welchem unser Seemannsstand sich eine über die ganze norddeutsche Küste verbreitete, wohlorganisirte Vertretung geschaffen hat, ist aus dem kleinen Schifferflecken Vegesack an der Weser hervorgegangen, wie das Christenthum aus Bethlehem und die Genossenschaften aus Delitzsch. Unscheinbar war der Ort, unscheinbar auch der Mann, der den Gedanken zuerst faßte und so lange unermüdlich wiederholte, bis Andere ihn aufnahmen. Es war der Schiffscapitän Frerk Balleer in Vegesack, Vorsteher des dortigen Seeschiffervereins. Dieser Seeschiffervereine gab es schon länger mehrere auf verschiedenen Punkten der Küste. In ihnen fanden ehemalige Seefahrer, die sich zur Ruhe gesetzt haben, theils Befriedigung für ihre eigenen und für ihrer Familien gesellige Bedürfnisse, theils auch die Mittel, von Standes wegen etwas für nothleidende Genossen oder deren Hinterbliebene zu thun. Seltener sind förmliche Verhandlungen über Gegenstände, welche den Stand interessiren. In Vegesack aber, das beinahe nur von vormaligen Schiffsführern oder Capitänswitwen bewohnt wird, die daher durchaus den Ton des Ortes angeben, fanden solche schon seit geraumer Zeit statt; und unter ihnen war es, daß Capitän Balleer begriff, wie den Ergebnissen derartiger Besprechungen so lange jede Schneide fehle, als dieser Verein sich nicht über die bescheidene Stätte seiner Existenz heraus vernehmlich mache. Er begann also in dem nahen Bremen erst zu sondiren, wer wohl Sinn für die Hebung seines gedrückten und vernachlässigten Standes habe, und nachdem er die Leute gefunden, sie zu bombardiren, bis sie sich ihm ergaben. Selber hätte der Mann nie daran denken können, die Initiative in weite Kreise hinaus zu übernehmen, da sein Briefstyl ziemlich mangelhaft entwickelt und seine mündliche Rede vollends verworren war. Ein um so classischeres Beispiel hat man an ihm, daß diese formellen Eigenschaften der Mittheilung so gut wie gänzlich fehlen können und sich doch ein bedeutendes agitatorisches Pathos in einem Menschen Luft machen kann.

Auf Capitän Balleer's Betrieb kam dann im September 1867 zu Vegesack eine Art Gründer-Gesellschaft zusammen — Männer von verschiedenen Orten der Küste, sehr vorwiegend aber doch aus den Wesergegenden. Die Bildung eines Deutschen Nautischen Vereins wurde im Princip angenommen und ein Vorstand eingesetzt, der das Weitere für eine allgemeine deutsche Versammlung vorbereiten sollte. Im Schooße dieses Vorstandes traten bald zwei unterschiedene Ansichten hervor: nach der einen sollteu sofort die Grundlagen für einen nationalen Verein gelegt und Alles an dessen Zustandebringen gesetzt werden, nach der anderen wäre es vorzüglicher gewesen, erst einmal auf dem bereits gewonnenen Boden einen Nautischen Verein für das Weser-Gebiet zu gründen und in Thätigkeit zu setzen, damit praktisches Vorgehen das Gefühl von der Erspießlichkeit, ja Nothwendigkeit solcher Vereine allgemein mache und die anderen Küstenstrecken zur Nachfolge reize. Die erstere Ansicht siegte. In Folge dessen nahm der hauptsächliche Träger derselben,

jetzige erste Syndicus der Handelskammer und Generalsecretär der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger, Dr. Schumacher, die Sache mit einem Eifer in die Hand, der unlängst durch Ernennung zum Ehrenmitgliede des Deutschen Nautischen Vereins seine feierliche Anerkennung gefunden hat. Schreiben ergingen nach allen Seiten hin; die größere, eigentliche Gründerversammlung wurde auf den Anfang des Jahres 1868 nach Berlin berufen und sogleich schon neben den Constituirungsgeschäften mit einer sachlichen Tagesordnung ausgestattet, welche es der Mühe werth machte, zu erscheinen. Kam dabei nun auch der Natur der Sache nach noch nicht viel heraus, so wurde der entscheidende Anstoß doch gegeben. Zum Vorort erwählte man Hamburg — mehr wohl der Bedeutung und günstigen Lage der Stadt zu Gefallen, als weil man dort den reichsten Verein bereiter, tüchtiger Kräfte gefunden hätte. Diese schien vielmehr die öffentliche Stimme des Vereins nach wie vor in Bremen zu vermuthen, als sie auf der zweiten allgemeinen Versammlung in Hamburg Bremer Mitgliedern die ersten Vorstandsplätze zusprach, was von selbst die Geschäftsführung wieder an die Weser verlegte. Damit ist gewissermaßen die Bedingung erfüllt, von welcher jene andere, bei der Gründung in Vegesack unterlegene Ansicht über die beste Art des Vorgehens den Erfolg abhängig glaubte: die Leitung aus einem kleinen aber nicht zu einseitigen Kreise wahrhaft eifriger Männer heraus, wozu vorläufig, soviel man wußte, nur in Bremen die Voraussetzungen gegeben waren.

An der Spitze des Deutschen Nautischen Vereins steht damit nun der ehemalige Schiffscapitän, jetzige Dispacheur und Gutsbesitzer, Heinrich Tecklenborg, in Lesum bei Bremen, ein in vielen Sätteln gerechter, geistreicher und erfahrener Mann, als Schriftsteller wie als Redner von bemerkenswerthem Talent — berathen von Dr. Schumacher's eminent-praktischem Geschick, und gestützt auf den Bremer Bezirksverein, in welchem andere gute Kräfte, namentlich die dortigen ausgezeichneten Navigationsschullehrer immer zu förderlichem Eingreifen bereit stehen. Von diesem Mittelpunkt aus ergehen unaufhörlich wohlberechnete Anregungen zum Verhandeln oder Handeln an die übrigen Bezirksvereine, damit nirgends das kaum erwachte Leben wieder einschlafe. Alle nautischen Interessen finden hier ihre wachsame Beachtung und gründliche Würdigung. Man folgt mit kritischem Auge dem Vorgehen der Bundesgewalt auf diesem noch wenig geklärten Felde, und bereitet die Gesetzgebungs- oder Verwaltungsacte vor, welche noch auf sich warten lassen. Augenblicklich veranlaßt man die Bezirksvereine zu Vorverhandlungen über alle die Gegenstände, welche möglicher Weise die nächste wieder nach Berlin einzuberufende Vereinsversammlung im Februar 1870 beschäftigen werden.

Das nautische Gebiet ist bisher sowohl von den Organen des Staats, legislativen wie administrativen, als von denen der öffentlichen Meinung in Deutschland sehr stiefmütterlich behandelt worden. Der Schiffer, der während des Mittelalters neben dem Kaufmann stand, ist allmälig zu dessen Untergebenen herabgesunken, und kam dann nur noch der Rheder, welchen zunehmende Theilung der Arbeit als einen abgesonderten Stand aus dem Schifferstande entwickelt hatte, zu Worte. Die Rheder und Seekaufleute aber haben ja auch erst eigentlich seit 1866 einigen unmittelbaren Einfluß auf die Träger gesammtdeutscher Macht. Vorher waren sie zwar nicht viel weniger als souverän in ein paar einzelnen, wenn auch bedeutenden Städten, aber den übrigen Regierungen standen sie als Fremde gegenüber, denen keine besondere Rücksicht zu zollen nothwendig schien. Wie konnten sich da Interessen vernehmlich machen, deren Mandatare sie größtentheils nur waren, nicht einmal die Nächstbetheiligten?

Die Stiftung des norddeutschen Bundes mit ihren beiden großen Folgen, Entwickelung effectiver nationaler Macht und Autorität im Auslande und Aufhebung der Schranken des freien Verkehrs im Innern, beide nicht allein von einer mächtigen Regierung, sondern zugleich von parlamentarischen Vertretungskörpern ausgehend, hat diesen Bann gelöst. Jetzt ist freilich der ganze deutsche Seemannsstand den von Berlin ausgehenden Vorschriften unterworfen, aber dafür kann er selbst auch, theils durch loyale und theils durch freiwillig-populäre, theils durch directe und theils durch indirecte Organe, seine Wünsche in Berlin erfolgreich geltend machen. Nächst den Deutschen im Auslande ist der Seemannsstand am entschiedensten und ungetheiltesten für das Werk des Grafen Bismarck eingenommen. Als einheitlicher und unabhängiger Stand fühlt er sich gewissermaßen erst seitdem geboren.

Aber freilich: kaum zum Bewußtsein seiner selbst gelangt, fühlt er auch schon, an wie vielen Stellen der Schuh, ja alle Kleider ihn drücken. Die lange Vernachlässigung hat ihn in einem Zustande gesetzlicher und thatsächlicher Ordnung stecken lassen, der nirgend mehr die gemäßigtsten Ansprüche erfüllt. Daher der Eifer, den die Angehörigen dieser sonst so phlegmatischen Menschenclasse in ihren Vereinen entwickeln, die gleichzeitige Aufnahme der verschiedensten Gegenstände, alle gleich wichtig, alle gleich dringlich, alle gleich schwierig. Die Tagesordnung, welche für die nächste Jahresversammlung in Aussicht genommen worden ist, würde für ihrer drei zur Noth hinreichen.

Die gemeinschaftliche deutsche Handelsflagge hat unser Seemannsstand noch ohne sein Zuthun erlangt, aber auf's Freudigste und Vorbehaltloseste begrüßt. Die schwarzweißrothe Flagge, obwohl eine der jüngsten auf den Meeren der Welt, ist doch auch eine der geliebtesten, und wird vorkommenden Falls so enthusiastisch vertheidigt werden, wie irgend eine andere. Desto schmerzlicher berührte es in seemännischen Kreisen, als man in diesem Sommer aus New-York vernahm, die Hamburger Dampfer seien dort mit einer bisher unbekannten „Bundespostflagge" erschienen. Hoffentlich hat das Generalpostamt in Berlin, von dem der erste Anlaß zu dieser anstößigen Neuerung nicht ausgegangen ist, sie beseitigt, bevor der Deutsche Nautische Verein sich wiederum versammelt.

Die nächste Folgerung aus der Einheitlichkeit der Flagge mußte sein, daß jeder deutsche Capitän oder Steuermann auf jedem deutschen Schiffe Dienst thun könne. Aber dazu bedurfte es erst der Uebereinstimmung des Prüfungswesens. Seeschiffer werden in Deutschland allenthalben noch, wie in England, geprüft, es ist nicht ein völlig freies Gewerbe, wie in Amerika. Es hätte allerdings nahe gelegen, beim Erlaß der neuen norddeutschen Gewerbeordnung, die so manchen alten Prüfungs- und Concessions-Zopf abgeschnitten hat, zu fragen, ob nicht auch der Schiffsführer im Durchschnitt tüchtig und vertrauenswerth sein könne, ohne durch eine Staatsprüfung gegangen zu sein? Allein die Frage wurde gar nicht ernstlich und ausdrücklich aufgeworfen, muthmaßlich auch deshalb, weil das Seewesen den Meisten noch so über die Maßen fremd ist. Es schien nur darauf anzukommen, aus zehn Prüfungsordnungen eine einzige zu machen, und zu dem Ende traten im letzten Januar zu Berlin ein oder zwei Dutzend Sachverständige zusammen. Diese haben sich aber leider, vielleicht weil sie eben gar zu überwiegend Sachverständige waren, nicht verständigen können. Ostsee und Nordsee, preußisches und nichtpreußisches Navigationsschulwesen standen sich bis zu Ende schroff gegenüber. Auch als die Sache später in die Sphäre der Regierungen gelangte, ist es damit nicht anders geworden: Preußen hat schließlich mit seinen siebzehn Stimmen, die wie Ein Mann für den Ostsee-Standpunkt abgegeben wurden, die Hansestädte, Oldenburg, seine eigenen

Provinzen Hannover und Schleswig-Holstein abgetrumpft. Vergebens also hatten die Nautischen Vereine der Nordsee vorher ihre Stimmen dafür erhoben, daß der Prüfungszwang nicht auf Kenntnisse oder Fertigkeiten erstreckt werde, welche mit der sicheren Führung eines Schiffes über See nichts zu thun haben, wie z. B. allerhand höhere Mathematik, und daß nicht durch ausschließliche Einführung von Jahrescursen an die Stelle von Semestercursen der auf weiter Fahrt versegelte junge Seemann unter Umständen in die Lage komme, viele Monate müssig am Lande zu liegen. Dem Ostseemann ist dies gleichgiltiger; er fährt nach England oder höchstens dem Mittelmeere, und kann sich leicht darauf einrichten, in irgend einem bestimmten Monat zurückzukommen. Hier muß man bedauern, daß der Reichstag auf Präsident Delbrück's Zureden, einem Antrag von Miquél entgegen, auf seine Mitwirkung beim Erlaß dieser Prüfungsvorschriften verzichtet hat. Auch in ihm überwiegen ja die altpreußischen Stimmen, aber sie werden doch nicht auf Grund einer einzigen, bindenden Instruction abgegeben, und so würde seine Entscheidung weit größere Unbefangenheit und Reife für sich gehabt haben, weit eher als endgiltig angesehen worden sein. Es ist schon begreiflich, wenn die Seeleute und Rheder der Nordsee nicht gern bei einer Entscheidung sich beruhigen wollen, die im Grunde einige Navigationsschullehrer in Danzig und Stettin gegeben haben.

Nicht aus falscher Weichlichkeit oder Lust an einem gesetzlosen Leben fordert der Seemannsstand Berücksichtigung seiner Verwahrung gegen unbegründeten Prüfungszwang. Vor solcher Entartung hat ihn die frische Luft der See, die Rauhheit seiner gefahrenreichen und den Mann im Manne beständig herausfordernden Existenz bewahrt; daß ein ernster Kern in ihnen steckt, der bereit ist, sich nothwendiger Zucht freiwillig zu fügen, beweisen die auf Erlaß einer norddeutschen Seemannsordnung und Einsetzung von Seegerichten zielenden Bestrebungen des Deutschen Nautischen Vereins. Die Hauptaufgabe der letztern nämlich und eine der Hauptaufgaben der ersteren würde sein, die Verantwortlichkeit der Schiffsführer auszudehnen. Gegenwärtig bleiben Fahrlässigkeiten in der Führung von Seeschiffen, selbst wenn sie namhaften Schaden an Leib und Leben wie an Gütern nach sich ziehen, aus Mangel an klarem, praktischem Recht und sachverständigen competenten Gerichten meistens straflos. Das fehlende Recht soll die Bundes-Seemannsordnung schaffen; für die Rechtsprechung bedarf es zweckmäßig besetzter Seegerichte, weil es dabei nicht allein auf eine allgemeinen Rechtsgrundsätzen gemäße Anwendung des Gesetzes, sondern auf richtige Beurtheilung thatsächlicher Möglichkeiten ankommt, und die bloße Heranziehung von Experten nie dieselbe Garantie für sachentsprechende Erkenntnisse gibt als eigene Sachkunde der Richter oder eines Theils derselben. — Haben wir einmal diese neue Doppel-Instruction, Seegerichte und Seemannsordnung, so mögen wir immerhin hoffen, die neuerdings so häufig gewordenen Zusammenstöße von Dampf- und Segelschiffen und vielleicht auch die Strandungen von Passagierdampfern etwas seltener werden zu sehen. Der Capitän wird sich dann nicht ausschließlich mehr zur äußersten Eile, zur Aufbietung der vollen Dampfkraft auch im Nebel angetrieben fühlen wie jetzt, wo seines Rheders Interesse nur darauf gerichtet ist, daß das Schiff den Ruf der Schnelligkeit erlange und bewahre; er wird von gefährlichen Wagnissen zurückgehalten sein durch das Bewußtsein, daß ein Gesetz und ein Richter über ihm stehen, deren Controle ihn nöthigenfalls gegen Vorwürfe des Rheders über geschäftsstörende Langsamkeit in Schutz nimmt.

In gleicher Richtung liegt, was der Deutsche Nautische Verein sammt seinen Zweigvereinen bisher für Reform des Leucht- und Lootsenwesens an unseren Küsten gethan hat. Es dient ebenfalls der Sicherheit der Schifffahrt. Er wird aber wohl

darauf zurückkommen müssen, denn die Initiative der Bundesgewalt, deren es zur Vervollständigung des vorhandenen Kranzes von Leuchtthürmen und Feuerschiffen ebenso wie zur Ausbildung des Tonnen- und Bakenwesens und zur Regelung des Lootsenwesens bedarf, läßt ungeachtet eines auf Grumbrecht's Antrag gefaßten förderlichen Reichstagsbeschlusses befremdend lange auf sich warten.

Ohne die Wachsamkeit und beständig anregende, aufhellende Thätigkeit eigener Vereine, das sieht man wohl aus dieser flüchtigen Skizze, würden die nothwendigen See-Einrichtungen selbst in dem verjüngten Leben Norddeutschlands nur sehr zögernd von Statten gehen. Die Nautischen Vereine füllen darum in unserer nationalen Organisation eine wahre Lücke aus, und von einem ganz allgemeinen Gesichtspunkte aus muß man wünschen, daß ihre Fortentwickelung dem frischen, kräftigen Anfang entsprechen möge.

Eine internationale maritime Ausstellung in Neapel wird am 1. April 1870 eröffnet. Dieselbe steht unter dem Protectorat des Herzogs von Aosta und umfaßt: 1. Schiffsbauten aller Art, deren Modelle und Zeichnungen, ferner Rettungsapparate. 2. Ein- und ausgeführte Lebensmittel und Industrieproducte; vom Handel angewendete Apparate zum Erkennen der Qualität von Waaren und deren Fälschung; die an Hafenplätzen gebräuchlichen Maschinen. 3. Producte der Fischerei; Fische, Mollusken, Schalthiere, Pflanzen, Salze, und alle Industrieproducte, deren Rohmaterial dem Meere entnommen sind. 4. Fischerei-Werkzeug; Boote, Netze, Schnüre; Apparate der Aquicultur und Piscicultur; ferner Tauwerk und die Maschinen zur Fabrication von solchem. 5. Marineliteratur; Bücher, Abhandlungen, Broschüren, Memoiren; hydrographische Pläne, Reisebeschreibungen, Documente 2c. Die Ausstellung wird am 1. Juni geschlossen. Am Schluß derselben wird ein maritimer Congreß stattfinden.

Elektrisches Licht auf den Dampfern der französischen transatlantischen Compagnie. — Die Direction der französisch-transatlantischen Dampfschifffahrtsgesellschaft läßt ihre Schiffe mit elektromagnetischen Apparaten versehen, damit dieselben während der Nacht elektrisches Signallicht leuchten lassen können. Die Vorzüge dieses Lichtes sind bekannt. Man braucht auch kaum hinzuzufügen, daß die genannte Gesellschaft durch diese Verbesserung die Sicherheit ihrer Schiffe bedeutend erhöht. Elektrisches Licht sollte mehr und mehr für diese Zwecke angewendet werden.

Der neue Tunnel unter der Themse in London. — Ein reizendes Werk technischer Wissenschaft nach seiner Vollendung. Ungleich seinem Vorgänger wird der neue Tunnel unter der Themse zu äußerst geringen Kosten gebaut, er wird daher nicht allein in technischer, sondern auch commercieller Beziehung erfolgreich sein. Derselbe wurde am 16. Februar 1868 begonnen und wird im November d. J. dem Verkehr übergeben, der Bau hat also nur 9 Monate in Anspruch genommen. Der alte Themse-Tunnel wurde in 12 Jahren gebaut und hat 450.000 £ gekostet; der neue kostet nur 16,000 £. Er besteht aus einem eisernen Rohr von 7' Durchmesser, liegt 22' resp. 32' tief unter dem Flußbett im Londoner Lehm gebettet, der

an sich wasserdicht ist. Wie groß auch der Unterschied der beiden Tunnels sonst sein mag, so muß doch der neue wegen seiner Stärke, seiner Einfachheit und der Schnelligkeit seines Baues als ein wahres Wunder der Technik betrachtet werden.

Der Eingang in den Tunnel ist auf Tower Hill, der Ausgang bei Tooley Street. Ueber dem Eingang resp. Ausgang ist ein kleines Häuschen gebaut, in welchem ein Schacht hinabgeht; derselbe hat 10′ Durchmesser, ist 60′ tief, besteht oben aus gußeisernen Ringen, unten aus gewöhnlichem Ziegelwerk und ist mit einem Aufzug versehen, in welchem die Passagiere hinab resp. herauf befördert werden. Der Tunnel selbst besteht aus gußeisernen Ringen, die aus drei Segmenten zusammengesetzt sind, von welchen jedes ein Gewicht von vier Centnern hat, während das Schlußstück einen Centner wiegt. Jeder Ring ist 18″ lang. Nicht weniger als sechs solcher Ringe werden innerhalb 24 Stunden zusammengebolzt, so daß der Tunnel jeden Tag um 9′ im Bau fortschreitet. Das Schild oder die Kappe — ein Theil des Apparats, welcher den Weg für den Tunnel bohrt — hat 7′ 3″ Durchmesser, d. i. 2″ mehr als der äußere Durchmesser der Ringe. Der Raum von einem Zoll, der sich also rund um dem Eisentunnel bildet, wird mit einem Cement ausgespritzt, der sich in kurzer Zeit zu Stein verhärtet.

Im Innern des Tunnels wird ein Schienenweg von 2′ 6″ Spurweite gelegt, auf welchem ein leichter eiserner Omnibus von 10½′ Länge, 5′ 3″ Breite und 5′ 11″ Höhe läuft. Derselbe faßt bequem 14 Personen. Auf den ersten 100 Fuß wird der Omnibus durch ein Tau gezogen, das von einer stationären Maschine betrieben wird. Darauf fährt derselbe von selbst eine geneigte Bahn hinab und auf der anderen Seite durch seine eigene Geschwindigkeit eine Steigung hinauf. Die ganze Durchfahrt wird circa drei Minuten dauern, was (die Zeit des täglichen Verkehrs auf 16 Stunden gerechnet und angenommen, daß der Omnibus nicht immer ganz voll sei) circa 5000—6000 Passagiere per Tag ergibt. Sollte der Verkehr sich steigern, so können ohne Schwierigkeit zwei Omnibusse hinter einander fahren.

Merkwürdig ist, daß man in diesem Tunnel, der doch an den Enden 22′ und in der Mitte 32′ unter dem Themsebett, also unter einer dichten Schicht Lehm liegt, der ein sehr schlechter Schallleiter ist, den regelmäßigen Schaufelschlag der oberhalb auf der Themse fahrenden Dampfer hört. Die Kesselexplosion eines Dampfers bei Tower Wharp wurde unten im Tunnel nicht allein gehört, sondern selbst gefühlt.

Ein großer Laufkrahn. — Messrs. Stothert und Pitt in Bath haben vor Kurzem einen großen Laufkrahn vollendet, der beim Dockbau in Kurrachee, Ostindien, verwendet werden soll. Der Titane — so wird der Krahn genannt — hebt Concretblöcke von 27 Tonnen Gewicht und bringt sie an die Stellen, wo sie verwendet werden sollen. Das Gewicht des „Titan“ ist 200 Tonnen; er ist auf 40 Tonnen erprobt worden.

Zur Geschichte der Rettungsboote und sonstigen Apparate zur Rettung Schiffbrüchiger. — Der General-Secretär der deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger, Hr. Dr. Schumacher, hat vor Kurzem zu Norderney über das Rettungswesen zur See einen Vortrag gehalten, dem wir folgende Daten entnehmen:

Was den Rettungsbooten vor andern Fahrzeugen charakteristisch ist, besteht darin, daß bei ihnen die Gefahren, welche eine Fahrt durch die empörte See noth-

wendig mit sich bringt, wenn nicht ganz beseitigt, so doch sehr vermindert werden. Ich will hier nicht von der Gefahr reden, die auch das Land dem Boote bereitet; es kann mit solcher Gewalt gegen den Strand geschleudert, auf das Riff gestoßen werden, daß sein Bau zerbricht; dagegen hilft bei einem Boote nur möglichste Festigkeit, aber keine künstliche Vorrichtung, und wie ein Boot möglichst fest zu bauen sei, kann ich hier nicht ausführen.

Anders ist es mit den Gefahren, die das Wasser bereitet. Da droht dem Fahrzeug erstlich die Gefahr, daß es vollschlägt und zweitens die, daß es umschlägt. Ein bis zum Bordrand vollgeschlagenes gewöhnliches Boot versinkt; ein umgeworfenes Boot begräbt in den Wogen seine früheren Insassen. Wie ist nun gegen Vollschlagen zu schützen und wie gegen Umschlagen? Die Antwort ist leider: Beides ist bei einem Boote nicht zu vermeiden, ist nicht direct zu verhindern, sondern nur erstlich zu erschweren und zweitens unschädlich zu machen. Hiernach bieten sich die verschiedenen Kategorien der Rettungsboote dar.

Das Umschlagen wie das Vollschlagen wird erschwert, diese beiden Gefahren werden vermindert einfach durch die Bauart des Bootes, dann auch durch künstliche Mittel. Breite, bauchige Boote mit hohen Enden, Fahrzeuge, wie die norwegischen Jollen, die Walfischfänger-Boote, geben in dieser Hinsicht den meisten Schutz, sie sind widerstandsfähiger als andere; auch die hieher gehörenden Einzelnheiten der Bootsbau-Technik darf ich übergehen. Die künstliche Vorrichtung, durch die das Gleiche erreicht werden soll, besteht nun darin, daß man die Schwimmkraft des Bootes erhöht und hiermit ebenfalls die Stabilität, die Widerstandsfähigkeit desselben vergrößert. Dies geschieht dadurch, daß man an und im Boot Stoffe anbringt, die leichter sind als Wasser. Dazu gehört zunächst Kork, und zahlreiche Rettungsboote sind innen- wie außenbords mit Kork ausgepolstert. Außenbords zeigt sich der Kork in Gestalt eines unter dem Bordrande hinlaufenden Wulstes, der zugleich als Fenter oder Puffer dient; innenbords findet sich Kork bald unter den Ruderbänken, bald unter dem Fußboden, bald an den beiden Enden, bald an den Seiten. Lange hielt man Kork für das geeignetste Material; seit 1856 ist aber die Luft fast überall in dessen Stelle getreten; wasserdicht umschlossene Behälter von Kupfer oder Zink, von Holz, sowie auch von Segeltuch, das mit Theer oder Farbe getränkt ist, verdrängen die Korkpolster mehr und mehr.

Boote solcher Art, bei denen durch künstlich erhöhte Schwimmkraft die Gefahr des Vollschlagens und des Umschlagens möglichst vermindert ist, sind die ältesten Rettungsboote, die wir kennen. Das Ende des vorigen Jahrhunderts, das uns für unser gesammtes Culturleben so reiche Erfindungen geschenkt hat, hat auch die ersten eigens zur Rettung Schiffbrüchiger bestimmten Geräthe gesehen. Das erste Boot solcher Art ward 1785 construirt. Freilich wollen die Franzosen den Engländern den Ruhm der ersten Entdeckung streitig machen; 1610 zeigte Claude de Launay der Königin von Frankreich in den Tuilerien, 1775 zeigte ein Mr. de Bernières dem Prinzen von Conti und dem Fräulein von Bourbon Rettungsboote vor; allein keines dieser Fahrzeuge ward je in Dienst gesetzt. Anders in England. Auf einem der alten Friedhöfe Londons gibt es einen Grabstein, auf welchem zu lesen ist: „Hier ruht Lionel Lukin; er ist der erste gewesen, der ein Rettungsboot baute, er war der eigentliche Erfinder jenes Hilfsmittels, das aus Schiffbruch und Seenoth so manche Menschenleben und so viel Eigenthum gerettet hat.“ Die Inschrift ist 1834 gesetzt, als man Lukin's Boot längst vergessen hatte. Dies war gerade so erbaut, wie vorhin geschildert; eine norwegische Jolle, von außen mit einem 9" dicken Gang von Korkholz umgeben; im Innern hatte es Luftbehälter so-

wohl hinten und vorn, wie auch an den Seiten. Lukin nannte das Boot „unversinkbar,“ und der Ausdruck traf zu: erstlich schlug es schwerer um und voll, als jedes andere Boot; alsdann ging es, wenn doch vollgeschlagen, nicht unter, wie ein gewöhnliches Fahrzeug; Kork und Luft schützten davor; aber leider war es in solchem Zustande vollständig unregierbar. 1786 ward das erste Boot solcher Art gebaut, das Bamboroughboot, das bereits im ersten Jahre nach seiner Indienststellung zehn Menschenleben rettete; die Kosten desselben zahlte ein hochherziger Geistlicher, dem das Elend vor seinem Lande zu Herzen ging. Aehnliche Boote sind später in großer Menge erbaut worden; das wichtigste ist das Greathead'sche Boot. Lange Zeit hat Henry Greathead von South Shields für den Erfinder des ersten Rettungsbootes gegolten; 1789 erbaute er sein Boot, in jenem Jahre, als vor Shields unter den Augen zahlloser hilfsbereiter Menschen, trotz der Anstrengungen einer ganzen Stadt, die Mannschaft eines großen Dreimasters, der Adventure von Newcastle, ertrank; Greathead empfing einen der damals von dem ersten Vereine zur Rettung Schiffbrüchiger ausgesetzten Preise und baute nach einem Modell, welches der Vorstand dieses Vereins aus verschiedenen Vorlagen zusammengesetzt hatte. Lange Jahre hatten seine Boote den ersten Ruf; 1803 hatte er 31 derselben gebaut, darunter auch einige für deutsche Stationen, z. B. für Memel, Pillau und Stettin, für jene Ostseeplätze, deren Hafenmolen schon so manche Strandung gesehen haben.

Auf diesem Wege gingen alsdann viele Bootsbauer weiter, besonders seit Sir William Hillary 1824 die erste englische Nationalgesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger begründet hatte. Noch jetzt werden ganz ähnliche Boote von uns wie in anderen Ländern verwendet. Das ältere 1862 stationirte Boot dieser Insel, zu dem die Insulaner großes Vertrauen hegen, mit dem sie bereits 29 Menschenleben gerettet haben, gehört zu der bisher besprochenen Kategorie, und diesem gleichen an den deutschen Küsten in der Hauptsache, wenn auch nicht in den Einzelheiten der Bauart, noch 30 andere Boote mehr (mehr als die Hälfte), meist aus cannelirtem Eisen gebaut und deshalb Francis-Boote genannt, nach Joseph Francis in Newyork, der zuerst darauf hinwies, daß gebogene Eisenplatten widerstandsfähiger seien als flache.

Alle diese Rettungsboote der ersten Kategorie zeichnen sich also vor anderen Fahrzeugen — abgesehen von Stärke und Bauform — nur durch die künstlich erhöhte Schwimmkraft und Stabilität aus, welche die Gefahr des Um- und Vollschlagens vermindert. Etwas anderes ist es nun, wenn man bezweckt, diese Gefahren unschädlich zu machen, wenn man die Boote so construirt, daß sie vollgeschlagen, sich selbst wieder entleeren, und umgeschlagen, sich selbst wieder aufrichten.

Beide Ideen sind seit Jahrzehnten verfolgt.

Das erste sich selbst von dem eingeschlagenen Wasser wieder entleerende Boot ward, soviel bekannt, 1841 von George Farrow erbaut, einem Shieldsner Bootsbauer, wie Greathead. Die bisherigen Boote hatten in ihrer ganzen Höhlung Wasser fassen können; jetzt kam man auf den Gedanken, unter den Fußboden der Ruderer eine dichte Plattform zu legen und durch dieselbe Röhren zu führen, die auch durch den Boden des Bootes hindurchgingen und mittelst Ventile das von unten kommende Wasser aus den Röhren fern hielten. Die Plattform lag etwas höher, als die Wasserlinie des vollbesetzten Bootes; das hineingeschlagene Wasser lief durch die Röhren ab, öffnete die Ventile und floß ins Meer. Die Selbstentleerung war eingeführt und zugleich mit ihr die Schwimmkraft, für die die alten

Vorrichtungen beibehalten wurden, sehr erhöht; denn die Plattform bildete einen wasserdicht verschlossenen Unterraum, dessen Luft das Fahrzeug trug.

Nach diesem System, das sehr bald vielfach verbessert und verändert ist, sind zahlreiche Rettungsboote erbaut, die noch im Dienst sich befinden; 15 solche Fahrzeuge sind an den deutschen Küsten zum Rettungsdienst bereit; zur Hälfte aus cannellirtem Eisen erbaut, zur Hälfte aus Holz. Fast die sämmtlichen dänischen Rettungsboote gehören in diese Kategorie. Zu letzteren zählt auch das neue Boot auf Norderney, eben ein dänisches Boot, von Bonnessen in Kopenhagen erbaut.

So gedenkt man das Vollschlagen unschädlich zu machen; und die Fahrzeuge, bei denen dies geschehen, bilden die zweite Kategorie der Rettungsboote.

Wir kommen zur dritten Kategorie. Das andere Problem: das Umschlagen unschädlich zu machen, hat eine äußerst interessante Geschichte. Zu Shields war ein Rettungsboot mit Selbstentleerung, mit Seiten- und Enden-Luftkasten stationirt, eines der vollkommensten, die man kannte; am 4. December 1849 verunglückte es vor der Tynemündung; 20 der tüchtigsten Rettungsleute ertranken zugleich mit den Menschen, die sie hatten retten wollen.

Dies Unglück rief in England eine außerordentliche Bewegung hervor; es führte dazu, daß ein Mann wie der Herzog von Northumberland († 12. Febr. 1865) sich an die Spitze des englischen Rettungswesens stellte und energisch durchgriff, z. B. die ersten Wrackkarten herstellen ließ; es führte dazu, daß die seit 1824 bestehende Nationalgesellschaft zur Errichtung von Rettungsboots-Stationen, bisher nur ein loser Verband von einzelnen Vereinen, ein wirkliches Nationalinstitut wurde; es führte endlich auch dazu, daß man die Frage ventilirte, ob sich nicht das Umschlagen der Rettungsboote unschädlich machen lasse durch Wideraufrichtungsfähigkeit.

Daß das möglich sei, hatte, wenn wir von den Vorschlägen der beiden oben genannten Franzosen absehen, schon William Wouldhave 1789 behauptet, der zugleich mit Greathead in Shields den Preis erhielt und wie Lukin auf seinen Grabstein setzen ließ: er sei der erste Erfinder eines wirklichen Rettungsboots. Dann war dasselbe Princip 1800 von einem Prediger zu Wells, James Bremner, vertheidigt und in einem Probeboot dargelegt; 1810 ward des letzteren Modell von der Londoner Gesellschaft der Künste empfohlen. Die Bootsbauer achteten diese Dilettantenversuche nicht; die Küstenbevölkerung versprach sich nicht viel von der Wiederaufrichtungsfähigkeit, getreu dem fatalistischen Charakterzuge, der ihr überall eigen ist. Nach dem Untergang des Shieldser Rettungsboots stellte der Herzog von Northumberland die Wideraufrichtungsfähigkeit als erstes Requisit eines guten Rettungsbootes hin. Unterstützt durch die Aussicht auf die bevorstehende erste allgemeine Londoner Weltausstellung schrieb er einen Preis aus, welchem die Königin Victoria ihrerseits noch eine erhebliche Prämie beifügte. Die hohe Frau nahm das Protectorat der neu gestalteten National-Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger an, und auch hier stand ihr Gemal, jeder großen Culturbewegung wärmster Freund und eifrigster Förderer, neben ihr. 250 Rettungsboots-Modelle trafen ein; gekrönt wurde das Modell von James Beeching in Great Yarmouth.

Um ein kieloberst geworfenes Fahrzeug wieder in die richtige Lage zu bringen, muß man ein Verharren in der falschen Situation unmöglich machen; dies läßt sich erreichen, indem man die unteren Theile so construirt, daß sie immer wieder nach Unten fallen und zugleich die Theile, auf denen das umgeschlagene Boot ruhen muß, so construirt, daß sie immer wieder nach Oben schnellen. Ein Kiel wird stets nach Unten streben, wenn er die genügende Schwere hat, die Theile, auf denen das umgeschlagene Boot ruht, nach Oben, wenn sie leichter sind als Wasser und keinen

festen Ruhepunkt gewähren. Beeching gab also dem Boote einen schweren Kiel, indem er dicht über denselben einen Wasserballast-Behälter legte; er construirte vorn und hinten am Boot erhöhte, oben abgerundete Vorsprünge. Der Bau gelang; 1851 ward das erste Boot stationirt, das sich selbst wieder aufrichtete.

Allein auch hier trat eine Erfindung in die Fußstapfen der anderen; Mitglied des Northumberland-Comité war James Peake zu Woolwich. Das Comité benutzte alle eingesandten Modelle, um ein neues zu construiren, wie ehedem der Vorstand des Shieldser Vereins. Peake führte den Bau aus; er behielt die erhöhten Endenvorsprünge bei; der Wasserballast-Behälter erschien ihm indeß zu complicirt; er beschwerte den Kiel durch Eisen, das Beeching schon nebenbei angewendet hatte. Während der Letztere sein Preisboot baute, ging auch Peake an die Arbeit; 1852 war das erste Boot vollendet und erhielt nach dem Herzog von Northumberland den Namen Percy. Vier Jahre lang wurde dann unausgesetzt an der Verbesserung dieser Bootconstruction gearbeitet; 1856 nahm die Lifeboat-Institution dieselbe als Muster und Standard an, und mehr als 150 solcher Art sind jetzt an den großbritannischen Küsten stationirt; sie verbinden sehr große Schwimmkraft, Selbstentleerung und Selbstaufrichtung.

An den deutschen Küsten befinden sich zehn Boote dieser Art. Die älteren sind aus England bezogen, die jüngeren in Deutschland selbst erbaut, und zwar an der Weser, deren Bootsbauer rühmlichst bekannt sind. Sie fragen mich nun, warum besitzen wir nicht mehr Boote solcher Art? Warum folgen wir noch den älteren Mustern?

Zu Wasser untadelhaft, hat das Northumberland-Boot, das Peake'sche, den großen Mangel, daß es zu Lande nur sehr schwer transportabel ist. Ein Boot von etwa 30′ Länge wiegt mindestens 50 Centner, und dies Gewicht läßt sich nicht bewegen in den Dünen der schwach bevölkerten deutschen Küsten, wo es an Zugkraft fehlt. Jene zehn Boote finden sich daher auch sämmtlich an größeren Häfen.

Diese Schwierigkeit des Landtransportes trat unserer Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger sofort entgegen und 1866 berief sie eine Versammlung von praktischen Männern, um die Frage zu erörtern, ob man die Wiederaufrichtungsfähigkeit entbehren könne. Die Antwort lautete: Nein; wo es eben geht, muß ein Boot beschafft werden, das jene Fähigkeit besitzt. Das Gleiche war wenige Jahre früher von einem dänischen Sachverständigen-Comité gesagt, welches über dieselbe Frage berufen wurde, als das Skagener Rettungsboot umgeschlagen war und seine ganze Mannschaft begraben hatte (27. Dec. 1864). Hier wie dort arbeitete man nun daran, das Problem zu lösen und man betrat dieselben Wege; man ging nämlich auf das Northumberland-Preisboot zurück, ersetzte das Eisen im Kiel durch Wasserballast, da dessen Gewicht erst hinzutritt, wenn das Boot im Wasser liegt, indem alsdann die Ventile der Ballastbhälter geöffnet werden. Solche Constructionen schufen Bonnessen in Kopenhagen und Devrient in Danzig; allein man kann nicht sagen, daß sie bis jetzt viel gefördert haben. Die beiden deutschen Boote dieser Art sind wenig leichter als die Peake'schen; denn die Wasserbehälter müssen dicht sein und sind deshalb schwer und dauerhaft aus Kupfer zu arbeiten.

Sie sehen aus dieser Darstellung, daß keine Mühe gescheut ist, möglichst taugliche Rettungs-Fahrzeuge zu schaffen. Wir in Deutschland haben unser Scherflein redlich dazu beigetragen, aber Großbritannien hat die Palme verdient; denn für dessen Küsten ist das Normalboot der Lifeboat-Institution ein ausgezeichnetes Werkzeug; es ist das Palladium der See, der Stolz jedes Briten.

Es gibt kein unter allen Umständen wirksames Rettungsgeräth, das die Rettungsmannschaft jeder eigenen Gefahr enthöbe; die Rettungsboote aller Kategorien haben schwere Unglücksfälle erlitten, insbesondere auch die Peake'schen. Am schlimmsten ist von solchen die französische Küste heimgesucht. Noch im vorigen Jahre verunglückte dort eine ganze Stationsmannschaft; das schwerste Unglück traf 1858/59 den Boulogner Verein zur Rettung Schiffbrüchiger; seine sämmtlichen Boote wurden zertrümmert bei den Versuchen, die Mannschaft der englischen Galeasse l'Excel zu retten. Von Großbritannien ward eines der schwersten Peake'schen Boote als Dankgeschenk gesandt; das Boot zertrümmerte beim ersten Rettungsversuch, als es die Mannschaft des englischen Postdampfers Prinz Friedrich Wilhelm retten wollte. Diese Gefahren brachte den Wiederaufrichtungböten aber nicht das Wasser, sondern theils das Land, theils das Wrack. Je complicirter ein Boot gebaut ist, um so gefährlicher ist jede Verletzung seiner Constructionstheile.

Die bisher besprochenen Boote werden durch Ruder fortbewegt; es gibt aber auch noch andere Fahrzeuge; Rettungs-Segelboote sind seit langen Jahren in Dienst, Rettungs-Dampfboote werden eifrig construirt. Diese Arten sollen den Rettungsdienst auf den weitentfernten, durch Ruder unerreichbaren Sanden wahrnehmen, wie sie leider in großer Zahl auch vor der Nordseeküste sich finden. Zu ihnen zu gelangen, reicht der Menschenarm nicht aus.

Das Problem, den Dampf für Rettungsboote anzuwenden, kennzeichnet die jüngste Phase unseres Rettungswesens. Sieht man die behenden Dampfbarkassen der Kriegsmarine, den einfachen Mechanismus der hydraulischen Reaction, so will es Einem bedünken, als ließe sich jenes Problem lösen. Auf der Pariser Weltausstellung von 1867 zog ein Dampfrettungsboot von J. C. White in Cowes die Aufmerksamkeit auf sich; der deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger ist von Netke & Mitzlaff in Elbing das Modell eines solchen Fahrzeuges eingesandt worden, das nach der Aussage von Sachverständigen Manches für sich hat; jedoch scheut man die Kosten. Gerade jetzt sammelt eine englische Seefahrer-Unterstützungs-Gesellschaft Beiträge für eine Rettungs-Dampfboot-Construction, die ein Deutscher, Capt. C. W. Petersen, erfunden hat. — Hier stehen wir noch einem Probleme gegenüber, dessen Lösung von größtem Interesse ist; ein eigenes Fachmänner-Comité, das im vorigen Jahre auf der maritimen Ausstellung von Havre niedergesetzt wurde, vermochte die Frage nicht zu beantworten und mußte sich vertagen.

Anders steht es mit den Rettungs-Segelbooten. Seit Jahren sind einige Fahrzeuge dieser Art im Dienst der Lifeboat-Institution an der Küste von Norfolk und Suffolk, wo es gilt, zu den weit ausliegenden Sanden hinaus zu gelangen. Auch unsere Gesellschaft besitzt zwei Segelboote, von denen das eine schon im Dienst, das andere noch im Bau ist. Jene englischen Fahrzeuge sind gar eigener Art; in ihnen dient das freie Wasser als sicherster Schutz. Die Mannschaft sitzt vollständig im Wasser, welches durch Oeffnungen im Boden eingelassen wird. Hinten und vorn, sowie an den Seiten hat das seltsame Fahrzeug Luftkasten; in der Mitte ist freies Wasser. Wäre unter demselben nicht noch der Boden des Boots, so läge die Construction eines auf zwei Trägern schwimmenden Floßes mit starken Vorder- und Hinterenden vor. Diese Construction eines Floßes ist es, die augenblicklich die betheiligten Kreise sehr interessirt; es leuchtet ein, daß bei einem Floße die Gefahr des Umschlagens und des Vollschlagens gar nicht obwaltet. Ein Floß kann nicht umschlagen, weil die verschiedenen Träger sich balanciren; es kann nicht vollschlagen, weil es keine Höhlung bietet, die Wasser zu fassen vermag.

Bei diesem Raisonnement blieb man bis vor Kurzem stehen; es gibt eine

Reihe von Rettungsstationen, auf denen eiserne Flöße sich finden; die s. g. Tubularboote von Richardson und Andern sind nichts als eiserne Flöße, und sie werden von den Stationsmannschaften sehr in Ehren gehalten.

Der charakteristische Unterschied zwischen den vorhin besprochenen Fahrzeugen und den Flößen liegt indeß nicht allein in den angegebenen Momenten; das Entscheidende ist, daß bei ihnen ein ganz anderes Princip zur Geltung kommt. Ein Floß ist nicht durch die Brandung zu bringen, es muß über dieselbe hinweggehen. Ein Floß kann sich nicht den Wellen entgegenstemmen, nicht sie durchschneiden; es muß sich denselben fügen und, von ihnen getragen, seinem Ziele entgegen eilen. Deshalb kommt Alles darauf an, daß ein Floß, das zu Rettungszwecken dient, so leicht wie möglich sei. Was bei einem hohlen Körper unerreichbar war: die Herstellung aus Gummi, Kautschuk, Kamptulikon, ist beim Floße möglich; es läßt sich ein Floß um fast 80 pCt. leichter machen als ein Boot. Wir stehen jetzt mitten in den Versuchen, ob ein aus Kautschuk gefertigtes Floß für den Küstendienst brauchbar ist, und ich kann darüber noch nichts sagen. Gewiß ist, daß ein solches Fahrzeug praktischen Werth hat; denn es ist auf ihm der transatlantische Ocean gekreuzt worden. Das wichtigste dieser Flöße, dasjenige, das Ihnen jüngst vorgeführt wurde, ist von Ed. L. Perry in Newyork construirt und zunächst für Passagierschiffe bestimmt.

Die Flöße können nur gebraucht werden, wenn sie über die Wogen hingehen, wollen sie dieselben durchbrechen, so sind sie die schwächlichsten Fahrzeuge. Sie zu rudern ist daher, wenn auch keineswegs unmöglich, doch sehr schwierig; von Natur sind sie eigentlich darauf angewiesen, eine neue Fortbewegungskraft außer sich selbst zu suchen, und eine solche ist geboten.

Die deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger unterscheidet Boots- und Geschützstationen; von den letzteren besitzt sie 28. Diese Geschützstationen sind bestimmt, den Weg zur Schiffbruchstätte über den Wogen zu schaffen und nicht durch die Wogen hindurch.

Auch diese Erfindung hat uns das Ende des vorigen Jahrhunderts geschenkt. Man kam früher nicht auf den Gedanken, daß Rettung möglich sei, wenn man auf weitere Entfernung ein Tau zu werfen vermöge und für solchen Wurf die Kraft des menschlichen Armes durch die Gewalt eines Geschosses ersetze. Ist es gelungen, eine Leine über das Wrack so hinweg zu schießen, daß sie an Bord erfaßt werden kann, während ihr Ende am Lande bleibt, so läßt sich an dieser Leine vom Wrack aus ein Tau ohne Ende vom Lande heranholen, das durch einen an Bord zu befestigenden Rollenblock läuft, und mittelst dieses vom Lande aus hin und her zu ziehenden Taues lassen sich die Menschen von Bord in Sicherheit bringen.

Es gibt nun zwei verschiedene Methoden, die Leinen durch Pulvergewalt zu schleudern. Bald läßt man das Pulver wie beim gewöhnlichen Schusse wirken; der Pulverstoß treibt ein Geschoß zum Geschützrohr hinaus und an dem Geschoß ist eine Leine befestigt. Bald bringt man das Pulver in das Geschoß selbst; das angezündete Pulver entwickelt, nach hinten ausströmend, seine treibende Kraft und jagt das Geschoß, an dem die Leine befestigt ist, vorwärts.

Diese letztere Methode ist die neuere; sie verwendet Raketen als Leinenträger. Dies ist zuerst 1807 von Capitän Trengrouse zu Helston versucht, allein bis 1824 trat sie unverdienter Weise in den Hintergrund; Trengrouse hatte sich nur der gewöhnlichen Signalrakete bedient, die für seinen Zweck viel zu schwach war; Dennet zu Newport auf der Insel Wight benutzte 1824 zuerst die stärkste Congreve'sche Rakete und seitdem hat man aller Orten daran gearbeitet, die Rakete als Leinen-

träger zu verwenden. Als Dennet 1854 starb, gab es eine ganze Reihe ähnlicher Constructionen; man erreichte eine durchschnittliche Tragweite von 1000'. Die vollendetste ist die seit 1865 eingeführte von Colonel Boxer in Woolwich, die fast 1100' fliegt, und die deutsche, die eine durchschnittliche Tragweite von 1300' besitzt und auf der Pariser Weltausstellung unserer Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger die goldene Ehrenmedaille einbrachte.

Während man auf die Construction von Raketen allen Scharfsinn verwendete, vernachlässigte man bis vor Kurzem die andere Methode: die Leinen wirklich zu schießen. Die Rakete hat den großen Vortheil der geringen Anfangsgeschwindigkeit; sie setzt sich langsam in Bewegung, nicht plötzlich, wie ein durch das Pulver fortgestoßenes Geschoß. Allein sie besitzt doch auch ihre Nachtheile; ihre Flugbahn ist sehr variable, die Trefffähigkeit daher gering; ihr Flug ist immer verhältnißmäßig langsam, die Leine daher verhältnißmäßig lang dem Einflusse des Sturmes ausgesetzt; sie erfordert eine sehr dünne Leine, höchstens 1" im Umfang; sie ist nur schwer zu zielen.

Ein Schießen der Leine ist zuerst 1791 versucht von einem Lieutenant der britischen Artillerie, Namens Bell; er benutzte dazu einen Mörser, indem er an der Mörserkugel einen Ring anbrachte, an diesem Lederschleifen und durch die Schleife die Schußleine knüpfte. Ebenso verfuhr 1807, ohne von Bell's Versuchen das Geringste zu wissen, G. W. Manby, der am 18. Februar 1808 zuerst mittelst eines Mörserapparats eine Rettung vollbrachte. Bei diesem Mörser ist man heute noch stehen geblieben; an den deutschen Küsten finden sich noch sechs Mörserstationen. Der Mörser ist nun aber ein Geschütz, welches seinem Zwecke sehr schlecht entspricht; er gestattet keinen sicheren Schuß. Es muß das Wurfgeschütz durch das Rohrgeschütz ersetzt werden.

In dieser Beziehung ist das Problem noch nicht gelöst. Zwar hat G. Delvigne auf der Pariser Weltausstellung die silberne Medaille für seine Leinengeschosse erhalten, die er aus den verschiedensten Gewehren und Geschützen schießt, indem er eine Art spitz zulaufenden Pfeil anwendet, dessen Spitze aus der Rohrmündung hervorragt; um die Spitze sind Leinenschleifen gewunden, die sich zusammenziehen, sowie der Pfeil sich in Bewegung setzt; am Ende desselben ist ein Vorsprung, an dem die Leine haften bleibt. Diese Schießweise ist indeß nur möglich bei schlichten Gewehren und Geschützen, und die weiteste Entfernung, die mit der Leine zurückgelegt ist, beträgt kaum 1000'. Herr v. Houdetot in Havre predigt daher seit Jahren, es müsse die Leine aus gezogenen Geschützen geworfen werden; dies Problem ist es, an dessen Lösung jetzt von der deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger so energisch wie möglich seit September 1867 gearbeitet wird; die höchsten Behörden des Artilleriewesens vereinigen sich in der Förderung dieser Aufgabe; eine aus Artillerie-Officieren zusammengesetzte Commission ist niedergesetzt worden und wird den Versuchen des vorigen August neue folgen lassen.

Die Leinen tragenden Geschosse dienen bisher dazu, an's Wrack geworfen, den Schiffbrüchigen die Möglichkeit zu geben, ein stärkeres Tau an Bord zu ziehen, mittelst dessen die Leute am Strande das Rettungsgeräth hinaus holen können. Die Schiffbrüchigen müssen auch ihrerseits an der Operation Theil nehmen; erst wenn sie den Leuten am Strande einen festen Punkt auf dem Wrack geschaffen haben, können diese das Geräth hinaussenden, mit dem über den Wogen die Rettung selbst bewerkstelligt werden soll, sei das ein Korb, der nicht versinken kann, ein Korkring, an dem Beinkleider sich finden, ein eiserner, verschließbarer Behälter, in den sich die

zu rettende Person legt, sei es endlich, was gewiß das Zweckmäßigste ist, ein Floß aus Kautschuk.

Das Erforderniß der Mitarbeit der Schiffbrüchigen hat indeß sehr große Bedenken; die Leute sind erstarrt von der Kälte des Winters, todesmatt durch Hunger und Angst; es gibt am Wrack keinen Ort mehr, der sicher wäre. So sind im vorigen Jahre trotz der ungeheuersten Anstrengungen der Stationen Steegen und Bodenwinkel sechs Menschen ertrunken.

Wir müssen einen Schritt weiter gehen. Es ist das geschilderte Manöver auch denkbar, ohne daß an Bord ein fester Punkt für dasselbe gegeben wird, wenn nur ein solcher im Meere selbst zu erreichen ist. Ueber das Wrack wird hinweggeschossen und mit der Schießleine des Rettungsgeräth an Bord geholt, gehalten von dem auf dem Meeresgrund liegenden Geschosse; an der Leine zieht man sich hin und überwältigt dabei Brandungen, welche unter Ruder und Segel durch Fahrzeuge gar nicht zu überwältigen wären. An diesem Problem wird seit 1850 gearbeitet; Tremblay in Paris hat es zuerst versucht, indem er eine Rakete warf, deren Kopf die Form eines Ankers hatte; Bertinetti in Turin hat verwandte Ziele verfolgt; auf der aeronautischen Ausstellung, die 1867 in Edinburgh gehalten wurde, fanden sich ähnliche Constructionen für den „Ankerschuß", besonders ein Apparat von Rogers in Hastings.

Gelingt das Problem, aus gezogenen Geschützen Leinen zu schießen, so ist die Möglichkeit gegeben, unter der Mitanwendung des Floßes die Wirkung der Leinengeschosse sehr zu erhöhen, indem eine Mitarbeit bei den Schiffbrüchigen nicht mehr beansprucht wird; ja es ist sogar Aussicht vorhanden, dies Ziel mit den jetzt in Gebrauch befindlichen Raketen zu erreichen.

Auxiliardampfkraft für Segelschiffe bei Windstille. — Vor Kurzem ist auf der Werft von Messrs. Hall, Russel & Co., Aberdeen, ein hübscher Klipper von 180' Länge und 775 Tonnen Register vom Stapel gelassen werden. Das neue Schiff, welches den Namen Inverneß führt, ist deshalb bemerkenswerth, weil es so gebaut ist, daß man im Bedarfsfall eine Dampfmaschine zu seiner Propulsion in Anwendung bringen kann. In den Tropen werden bekanntlich die Schiffe oft Wochen lang von Windstille befallen und verlieren dann werthvolle Zeit. Die kleine Maschine, welche auf Deck montirt ist, besitzt hinreichende Kraft, um das Schiff einige Knoten (a couple of knots) vorwärts zu treiben. Der Inverneß ist für den ostindischen Handel bestimmt und Eigenthum von Messrs. J. u. R. Grant, London.

Engineering.

Verkauf englischer Kriegsdampfer. — Am 21. October war wieder in Lloyds Captain Rooms, London, eine Auction über Dampfer der britischen Flotte. Das erste Schiff, das unter den Hammer kam, war das Kanonenboot Ranger, 427 Tonnen B. M., 80 Pferdekraft, 9 Knoten Durchschnitts-Geschwindigkeit, aus Holz gebaut 1859 im Arsenal von Deptford. Das erste Gebot war 500 £.; wurde um 1725 £. weggeschlagen. Das nächste Schiff war der Dampfer Surley, 337 Tonnen, 50 Pferdekraft, aus Holz gebaut 1856 in Newcastle; um 1025 £. verkauft. Dann kam der eiserne Schraubendampfer Dromedary, welcher als Vorrathsschiff (storeship) gedient hatte, an die Reihe. Derselbe ist ein sehr stark gebautes Fahrzeug von

624 Tonnen, 100 Pferdekraft, ist im Jahre 1862 von Messrs. Samuda Brothers in Millwall gebaut und eignet sich vortrefflich für Kauffahrteifahrt; mit den Vorräthen zu 5100 £. verkauft. Das nächste Schiff war die Schraubencorvette Malacca, 1034 Tonnen, 200 Pferdekraft, aus Teakholz im Jahre 1853 in Bombay gebaut, Durchschnitts-Geschwindigkeit 8 Knoten; 5000—7800 £. wurden geboten. Mr. George Bayley, der Auctionator, theilte mit, daß der Reserve-Preis des Schiffes 12000 £. betrage; er kaufte daher dasselbe für die Admiralität zurück. Bezüglich der verkauften Schiffe herrschte die Ansicht, daß sie zu höheren Preisen an den Mann gebracht wären, als sie wirklich werth seien.

Schwedische Marine-Officiere in englischen Diensten. — Den schwedischen Marine-Officieren, welche in englische Kriegsdienste zu treten wünschten, war anfänglich außer ihrem Solde noch ein jährliches Stipendium von 75 £. aus Staatsmitteln, so lange dieselben in dortigen Diensten verblieben, bewilligt worden. Da sich aber nur Einzelne dazu meldeten, aus Besorgniß, mit den disponiblen Mitteln im fremden Lande nicht auskommen zu können, so wurde das Stipendium auf jährlich 100 £. erhöht. Dessenungeachtet haben sich in der letzten Zeit sehr wenig Officiere gemeldet, um in diesen für sie so nützlichen Orlogsdienst einzutreten, was nach den eingeforderten Berichten daher kommen soll, daß dieses Stipendium noch immer zu gering sei, um die Kosten zu decken, welche mit einer solchen Stellung verbunden sind, besonders da es sich herausgestellt hat, daß die Besoldung der schwedischen See-Officiere, das Stipendium mitgerechnet, nicht die Höhe erreiche, als ihre norwegischen Kameraden während ihrer Anstellung in englischen Diensten genießen, und noch weniger, als der englische Marine-Officier des niedrigsten Grades an Besoldung erhält. In Folge dessen hat der König von Schweden im vorigen Monat bestimmt, daß das Stipendium von 100 auf 125 £. jährlich erhöht und wie bisher höchstens an sechs Officiere zu gleicher Zeit vertheilt werden soll.

Teleinographie. — Ein französischer Architekt, Revoil, hat kürzlich eine Erfindung gemacht, welche auf eine eigenthümliche Weise — wie das gebrauchte Wort angibt — Gegenstände in weiter Entfernung, ja so weit abzeichnet, daß man eines Teleskops bedarf, um deren Details zu unterscheiden. Er wendet zu diesem Zwecke eine Camera lucida und ein Teleskop an; mit Hilfe dieser beiden auf einem Stativ verbundenen Instrumente soll die treue Wiedergabe des weit entfernten Gegenstandes erlangt werden. Der Erfinder vermag auf dem auf dem Tische liegenden Papier hohe, unzugängliche Bergspitzen auf eine Erstaunen erregende Weise — genau wie die genaueste Photographie — wieder zu geben. Für militärische Zwecke kann dieses neue Instrument, falls es sich bewährt, von großer Bedeutung werden.

Wehrzeitung.

Norddeutscher Lloyd. — Das „Bremer Handelsblatt“ schreibt: Niemals ist es uns lebhafter zum Bewußtsein gekommen als gerade in diesem Sommer, daß der Norddeutsche Lloyd eine wahre Weltstellung einnimmt. Nachdem Bremen ihm die soliden Eigenschaften verliehen hat, welche seinen Aufschwung bedingen, hebt er

nun seinerseits Bremen mit sich empor. Er ist den Engländern und Amerikanern nicht blos „the North German Lloyd“, in dessen Namen sie gewissermaßen das freudig begrüßte neue Staatswesen des norddeutschen Bundes vorausempfunden haben, sondern auch „the Bremen Company“, die mit der „Hamburg Company“ gemeinschaftlich den ersten Rang unter allen großen Dampferlinien einnimmt, weil sie allein ohne Staatszuschüsse fahren.

Nichts ist befriedigender zu lesen für einen Deutschen und zumal für einen Hanseaten, als die Zeugenaussagen vor dem in diesem Frühjahr versammelten Parlaments-Ausschuß zur Untersuchung der Seepostverträge für den Verkehr mit Nordamerika. Da sieht man deutlich, wie Monopol und Subsidien die große alte Liverpooler Linie, die von Cunard und Compagnie, innerlich immer mehr heruntergebracht haben, während die beiden deutschen Linien, denen keine Staatscasse für verschleierte kühne Griffe offenstand und die bei ihrem Entstehen schon die zu überwindende fremde Concurrenz vorfanden, von Stufe zu Stufe aufsteigen, bis sie den stolzen Britten über den Kopf wegsehen.

Was aber muß man im Schooße der sich einst so überlegen fühlenden Cunard-Gesellschaft erst empfunden haben, als man dort vernahm, man sei an seinem eigenen Sitze, in Liverpool, mit der Errichtung einer englisch-amerikanischen Linie durch den Norddeutschen Lloyd bedroht! In der That, so war es im letzten Frühjahr. Mitte März dieses Jahres erhielt der Präsident des Verwaltungsrathes des Norddeutschen Lloyd Consul H. H. Meier einen Brief von dem Präsidenten der Baltimore- und Ohio-Eisenbahn-Gesellschaft, worin das letztere Unternehmen dem ersteren vorschlug, mit ihm gemeinschaftlich auf gleiches Risico, aber unter ausschließlicher Leitung des Lloyd, also ziemlich unter denselben Bedingungen wie die Dampfschifffahrt Bremen-Baltimore, eine regelmäßige Dampferverbindung zwischen Liverpool und Baltimore in's Werk zu setzen. Der Lloyd wird diese verlockende Aussicht denn doch für zu wenig sicher gehalten haben, um darauf einzugehen. Aber wenn er damit seine Besonnenheit bei aller Entschlußkraft und Initiative bewährt hat, so zeigt andererseits der Vorschlag einer so geachteten und erfolgreichen fremden Gesellschaft wie der Baltimore-Ohio-Eisenbahn, wieviel man der hiesigen Gesellschaft zutraut.

Wenn drüben jetzt eine neue Dampfverbindung mit Europa in Frage kommt, so pflegt der erste Gedanke an den Norddeutschen Lloyd zu sein, dessen Dampfschiffe zu den schnellsten gehören, welche überhaupt den Ocean befahren, ohne deshalb unsicherer oder weniger gut und glänzend eingerichtet zu sein als irgend eine Dampferflotte, und der gegenwärtig kaum ein Jahr hingehen läßt, ohne den Kreis der von ihm berührten Häfen weiter auszudehnen. So ging hier Ende August eine Eingabe einer Anzahl der ersten Kaufleute von St. Louis ein, welche sich auf die Möglichkeit regelmäßiger Getreideverschiffungen durch die neu angekündigten Fahrten von Neworleans über Havana nach Bremen bezog; und ein Geschäftsmann in Neworleans, der vor einigen Jahren von Münster in Westphalen dahin übergesiedelt ist, schlug sogar vor, diese Fahrten möchten in irgend einer Weise bis St. Louis ausgedehnt werden, damit von der ganzen transatlantischen Kornausfuhr des Westens deutsche Dampfer das Fett abschöpften. Schon früher hatten hundert der ersten Firmen Philadelphia's den Lloyd ersucht, ihren Platz mit dem seinigen in fortgehende Verbindung zu setzen. Die Gesellschaft für eine über den Isthmus von Tehuantepec zu legende Eisenbahn, welche der Panama-Bahn Concurrenz machen soll, hofft ebenfalls vorzugsweise vom Norddeutschen Lloyd, daß er ihr demnächst die wünschenswerthen unmittelbaren Beziehungen mit Europa verschaffen werde, entweder durch

Fahrten ganz bis Minatitlan oder wenigstens bis nach Fernandina, dem aufstrebenden Baumwollverschiffungsplatz in Florida, den die Gefährlichkeit der Fahrt um das Cap Florida herum in's Leben gerufen hat.

Elektrisches Licht für Leuchtthürme. — Die Versuche, elektrisches Licht für die Küstenbeleuchtung zu verwenden, haben neuerdings zu so befriedigenden Ergebnissen geführt, daß die Frage nunmehr als entschieden und die Zukunft der neuen Lichtquelle als gesichert gelten kann. Die Sache lag freilich nicht so einfach, wie sie Manchem auf den ersten Blick erscheinen mag, und die Behörden, denen das Leuchtfeuerwesen anvertraut war, hatten volles Recht, mit der Neuerung, die von vielen Seiten ziemlich ungestüm gefordert wurde, nur vorsichtig und schrittweise vorzugehen. Die ungleich größere Intensität des elektrischen Lichtes gegenüber der durch Colzaöl genährten Argandflamme war selbstverständlich von vornherein über jeden Zweifel erhaben, aber es gab mancherlei Bedenken und Schwierigkeiten, die nicht ohne Weiteres aus dem Wege zu räumen waren. Schon die Kleinheit der Flamme bildete ein Hinderniß, weil dadurch die absolut erforderliche Divergenz der nach dem Horizont geworfenen Strahlen zu sehr beschränkt wurde, ein Umstand, der namentlich bei festen Feuern schwer in das Gewicht fällt. Denn sowohl die parabolischen Silberspiegel des katoptrischen Systems, als die Linsen und Prismenringe des Fresnelschen verlangten einen größeren Körper der Flamme im Brennpunkt, als ihn das elektrische Licht zu geben vermochte. Dazu kam die größere Kostspieligkeit und, was am schlimmsten war, die Unsicherheit desselben: die Schwierigkeit, es constant zu erhalten, und die Gefahr des plötzlichen Erlöschens; endlich die Nothwendigkeit, ein Personal von Leuchtthurmwärtern zu beschaffen, welches den höheren, durch die complicirteren und feineren Apparate gebotenen Ansprüchen Genüge leisten konnte und welches jedenfalls den bisherigen Wärtern an Intelligenz und Schulung bedeutend überlegen sein mußte. Elektrische Feuer brennen seit einer Reihe von Jahren auf Dungeneß und dem Cap La Heve, letzteres seit 1863. Dungeneß liegt an den Engen des Canals. Cap La Heve bewacht die Seinemündung und die Rhede von Havre. In unmittelbarer Nähe befinden sich kräftige Feuer des alten Systems. Die Seeleute, welche auf diese Weise Gelegenheit zu Vergleichen haben, geben fast ohne Ausnahme dem elektrischen Licht den Vorzug, und dies ist wohl hauptsächlich die Veranlassung geworden, daß sich in England drei weitere Apparate in Arbeit befinden und daß auch die französische Regierung das wichtige Feuer auf Cap Grisnez zu einem elektrischen machen will.

Auf Cap La Heve, welches gewissermaßen als das Musterfeuer angesehen werden darf, hat man an Stelle der alten Laterne einen viereckigen Aufbau auf den Thurm gesetzt. Aus einem Winkel desselben springt erkerartig ein kleiner Ausbau, der die neuen Apparate enthält. Sämmtliche Theile des Systems sind doppelt: zwei Dampfmaschinen, zwei Elektromotoren, zwei Leuchtapparate. Die letzteren sind ganz wie die gewöhnlichen katadioptrischen Apparate nach Fresnel's Idee eingerichtet, d. h. sie bestehen aus dem Tambour — der Ringlinse mit den Zonenstufen von zunehmenden Krümmungshalbmessern zur Vermeidung der sphärischen Aberration — und den Prismenkronen oben und unten. Aber sie sind bedeutend kleiner. Der Tambour hat z. B. nur drei Decimeter Durchmesser, was bei einem Flammendurchmesser von etwa einem Centimeter sechs Grad Divergenz in senkrechter Richtung gibt. Das Licht selbst erscheint zwischen zwei Kohlenspitzen und wird durch roti-

rende Magnete erzeugt, welche von einer Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden. Die Apparate sind auf ein Viertel ihres Umfanges offen und drehbar. Zu jedem gehören zwei „Lampen“ — wenn dieser Ausdruck bei dem elektrischen Kohlenlicht erlaubt ist —, welche auf kleinen Eisenschienen in den Apparat hineingleiten. Sie nehmen ohne Zuthun des Wärters von selbst die richtige Stellung ein, fassen in demselben Moment, wo sie dort ankommen, den Strom und strahlen augenblicklich im schönsten Lichte. Gewöhnlich brennt nur eine Lampe. Muß dieselbe behufs Adjustirung der Kohlenspitzen eingeholt werden, so braucht der Wärter nur den Commutator umzulegen und dadurch den Strom in den zweiten Apparat, der sich unterhalb des ersteren befindet, zu leiten, so daß gar keine Unterbrechung stattfindet. Bei nebeligem Wetter kann die Wirkung dadurch verdoppelt werden, daß man beide Lampen brennen läßt, was um so wichtiger ist, als die nebeldurchdringende Kraft des elektrischen Lichtes geringer zu sein scheint, als die der gewöhnlichen Colzaölflamme. Durch diese geschickte, aber freilich sehr kostspielige Einrichtung sind die meisten dem elektrischen Licht anhaftenden Mängel gehoben, und es ist ein Feuer geschaffen, dessen Zuverlässigkeit nichts mehr zu wünschen übrig läßt und dessen Wirkung die der alten Feuer um ein Bedeutendes überragt. Ohne Zweifel wird nach diesem Vorgange bei neu zu errichtenden Leuchtthürmen das neue System häufiger in Anwendung kommen und selbst von den bestehenden Feuern erster Classe wird allmählich eines nach dem andern in ein elektrisches umgewandelt werden, während allerdings für die Feuer, bei denen nur eine geringere Intensität erforderlich ist, der Kostenpunkt vorläufig noch ein unübersteigliches Hinderniß bildet.

Triester Zeitung.

Beabsichtigte Panzerung von Cherbourg. — Bekanntlich hat die russische Regierung in letzterer Zeit die Festungswerke bei Kronstadt mit Panzerplatten bedecken lassen, die nunmehr nach der Ansicht der russischen Genie-Officiere dieselbe uneinnehmbar machen. Veranlaßt durch diese Arbeiten in Rußland, hat der französische Marineminister einen Plan entworfen, nach welchem die Forts bei Cherbourg mit Eisen- und Stahlplatten gepanzert werden sollen. Wenn dieser entworfene Plan zur Ausführung kommt, — sagt ein französisches Blatt — werden alle Kanonen der Welt dem großen Kriegshafen am Canal gegenüber machtlos sein.

Zirkonlicht. — Bekanntlich machte man im vorigen Jahre mehrere Versuche in England mit der Benützung des sogenannten „Kalklichtes“ für die Casernen, die sich als sehr vortheilhaft erwiesen haben. Seitdem hat man Experimente aller Art in dieser Branche gemacht und ist endlich bei dem „Zirkon“ stehen geblieben. Wie bekannt, ist der Zirkon eine in neuerer Zeit entdeckte Grunderde, die sich in dem Sargon, einem gelblichen Edelsteine, wie auch im Hyazinth vorfindet. Sie unterscheidet sich von allen Erdarten dadurch, daß sie nicht in reinen Alkalien auflöslich ist. Getrennt von den sie umschließenden Steinen, erscheint sie als ein feines, weißes, geruch- und geschmackloses Pulver. Man hat nun den Versuch gemacht, mittelst des Zirkons eine Variation des ebengedachten Kalklichtes, d. h. eine Beleuchtung mittelst eines festen Stoffes, welcher bis zum Weißglühen mittelst brennenden Oxyhydrogengases erhitzt wird, einzuführen, weil man fand, daß der Zirkon, ohne verzehrt zu werden, auf diese Weise weißglühend gehalten werden könne.

Um nun dieses neue Licht zu prüfen, beleuchtete man zu verschiedenen Zeiten einen Theil von Paris damit und scheint man mit dem Resultate überaus zufrieden zu sein. Die Eigenthümlichkeit dieses neuen Lichtes, welche am meisten überraschte, ist dessen Gleichheit im Brennen und dessen Ruhe. Die Cylinder oder Kugeln aus Zirkonerde, welche man benützte, waren in gewöhnliche Straßenlaternen eingesetzt und dort von der brennenden Gasmischung angeblasen worden. Das dadurch entstandene Licht, obschon ganz klar, beschwert nicht das Auge, wie das elektrische Licht und verbreitet sich besser. Man sah eine rein weißglänzende Kugel, groß wie ein kleiner Kinderball, welche ihren Schein, der dem Mondschein glich, nach allen Seiten verbreitete. Der Unterschied zwischen diesem Lichte und dem gewöhnlichen Gaslicht ist ganz merkwürdig; wenn man dieselben neben einander vergleicht, so zeigt sich das Gaslicht gelb, flackernd und matt, wohingegen das Zirkonlicht wieder weiß, ruhig und sich immer gleichbleibend erscheint. Das elektrische Licht, welches man schon bei militärischen Manövern versucht hat, eignet sich schon deshalb nicht dazu, weil es blendet und den übrigen Raum, den es nicht bescheint, in vollständigem Dunkel läßt. Das Zirkonlicht ist frei von diesen Fehlern und leuchtet ungefähr 14 Mal stärker als gewöhnliches Gas. Es ist daher nach diesem günstigen Resultate die Frage, ob man diese neue Erfindung nicht auch zu militärischen Erleuchtungszwecken verwenden kann. Wehrzeitung.

Der Meeresgrund und die geologischen Epochen. — Ueber die Tiefgrund-Fauna des nordatlantischen Oceans, welche Carpenter durch seine Baggerungen und Sondirungen im vorigen Jahre erschlossen, ist in diesen Blättern nach einer ersten kurzen Mittheilung des englischen Forschers bereits berichtet worden. Unterdeß wurde das Material genauer untersucht und ausführlicher an die Royal Society veröffentlicht. Außerdem hielt Herr Carpenter in der Royal Institution einen Vortrag, in welchem er seine Ergebnisse von allgemeinerem Gesichtspunkte darstellt und auf Grund derselben eine neue Ansicht entwickelt, die wir ihrer Bedeutung wegen näher kennen lernen wollen.

Nach der Revue des cours scientifiques lautet der betreffende Theil des Vortrages wie folgt:

„Die Resultate der Arbeiten des Schiffes Blitz scheinen zu beweisen, daß die Vertheilung der lebenden Wesen in den tiefen Meeren mehr von der Temperatur des Wassers als von seiner Tiefe abhängt. In weniger als 50 englischen Meilen Entfernung war der Contrast zwischen der Fauna der warmen Gegend und der der kalten Gegend ungemein auffallend. Die erste enthielt unter den der Gegend eigenthümlichen Thieren eine große Anzahl von Typen, die man bis dahin nur in den wärmsten Meeren der gemäßigten Zone angetroffen; in der zweiten hingegen boten die viel weniger zahlreichen lebenden Wesen vorzugsweise die Typen der nordischen Zonen, Typen, die überall sehr selten sind, selbst wenn man nordwärts bis zu den Faroe-Inseln geht.

Ferner war in der warmen Gegend der Meeresgrund selbst zum großen Theile aus Globigerinen zusammengesetzt, jener Substanz, welche, wie Herr Wallich angibt, sich über den ganzen Lauf des Golfstroms zu verbreiten scheint. Unsere Untersuchungen haben genügend die Aehnlichkeit dargethan, welche zwischen dieser Kalkablagerung und den großen Kalkschichten der Erdrinde besteht. Die früheren Sondirungen, welche bereits zu diesem Schlusse geführt, hatten jedoch nur das Vorhandensein dieser Abla-

gerung an der Oberfläche des Meeresgrundes nachweisen können; während unsere großen Bagger, die vollständig angefüllt mit derselben Substanz in die Höhe kamen, und die Art, in welcher große Kieselschwämme in derselben offenbar vergraben waren, ganz klar beweisen, daß sie eine sehr dicke Schicht bildet. Ferner bedeckt diese Ablagerung zweifellos einen beträchtlichen Raum, da wir sie sowohl an den äußersten Enden des von uns durchforschten Raumes, wie an den zwischenliegenden Punkten überall gefunden haben.

Hingegen bestand der Meeresgrund in der kalten Gegend aus Steinen und Sand. Dieser letztere enthielt zahlreiche Theilchen von offenbar vulcanischem Ursprung, welche darauf hinzudeuten scheinen, daß dieser Sand von Island oder Labrador stammt. In einem Theile dieser kalten Meeresgegend war der Grund weniger tief als anderswo, nur 170 Faden bei einer Temperatur von 5.38° C. Die Fauna dieser seichteren und weniger kalten Gegend hielt die Mitte zwischen der Fauna der kalten und der der warmen Gegenden; man sah hier weniger den nordischen Gegenden eigenthümliche Typen und der vorherrschende Charakter der Fauna war der, wie man ihn nach seiner geographischen Lage erwarten konnte, ganz entsprechend der herrschenden Temperatur.

Wir haben somit die merkwürdige Thatsache festgestellt, daß zwei Ablagerungen sich bilden können in einer Entfernung von nur wenigen Meilen in derselben Tiefe und auf demselben geologischen Horizont, so daß die Oberfläche der einen gleichsam die der andern Ablagerung durchdringt und daß sie gleichwohl eine vollständige Verschiedenheit in ihrer mineralogischen Zusammensetzung, wie in ihrer Fauna darbieten, eine Verschiedenheit, die einerseits herrührt von der Richtung der Meeresströmung, anderseits von der Temperatur dieser Strömung. Wenn die kalte Gegend sich nun über das Niveau des Meeres erheben würde und ein Geologe der kommenden Jahrhunderte untersuchte die jetzt unter Wasser in Bildung begriffene Ablagerung, würde er sie bestehend finden aus unfruchtbarem Kies, vermischt mit Stücken älterer Felsen, mit einer armen Fauna, welche im Allgemeinen die Charaktere der nordischen Gegenden zeigt. Wenn hingegen ein Theil der warmen Gegend des Meeresgrundes zur selben Zeit aus dem Wasser auftauchte, so würde es den Geologen sehr befremden, daß er die vorige Schicht in Zusammenhang fände mit einem Kreide-Terrain, das in seiner Gesammtheit aus der reichlichen Entwicklung von Organismen gebildet ist. Diese Organismen, fände er, stehen auf der niedrigsten Stufe des Thierlebens und haben unter dem Einfluß einer hohen Temperatur gelebt; und unter ihnen würde er nicht nur einen außerordentlichen Reichthum an Schwämmen entdecken, sondern auch eine große Mannigfaltigkeit von anderen thierischen Resten, die zum größten Theil den wärmsten Gegenden des gemäßigten Klimas angehören. Er würde natürlicher Weise annehmen, daß so verschiedene klimatische Verhältnisse auch in verschiedenen Epochen existirt haben müssen. Und gleichwohl haben wir eben gezeigt, daß sie gleichzeitig existiren, in derselben Tiefe, über weite zusammenhängende Flächen des Meeresgrundes verbreitet, und daß ihre Verschiedenheit davon abhänge, daß die eine Gegend durchzogen wird von einem Wasserstrome, der vom Aequator kommt, die andere von einem, der vom Pole stammt.

Noch mehr, in der Mitte des Landes, das durch das Erheben der kalten Gegend entstanden ist, würde unser Geologe einen Hügel von etwa 1800′ Höhe treffen, der bedeckt ist mit demselben Kies, wie der Boden, auf welchem er sich erhebt, der aber reich ist an Thierresten, die einer gemäßigteren Breite angehören. Er könnte dann leicht den Irrthum begehen, anzunehmen, daß zwei so verschiedene Faunen, die außer-

dem in verschiedenen Niveaus gefunden werden, Klimate anzeigen, welche sich in ebenso verschiedenen Epochen gefolgt sind, während sie doch, wie wir es gesehen haben, zwei gleichzeitige Klimate anzeigen, die trotz ihrer Unähnlichkeit nur durch eine Entfernung von einigen Meilen in horizontaler Richtung und von 300 Faden in verticaler Richtung von einander entfernt sind.

Man kann, so scheint es mir, vom Standpunkte der Geologie und Paläontologie aus diesen Thatsachen nicht genug Wichtigkeit beilegen, besonders wenn man die Bildungen betrachtet, welche vorzugsweise die jüngsten geologischen Epochen charakterisiren. Aber auch bei den älteren Erdschichten, welche durch ihre große Ausdehnung und die beträchtliche Zeit ihrer Bildung auf ein allgemeines Herrschen derselben Bedingungen deuten, muß man sich fragen, ob nicht irgend eine Verschiedenheit in der Temperatur des Meeresgrundes, in dem sie entstanden, die durch tiefe oceanische Strömungen veranlaßt war, die hauptsächlichste Ursache des merkwürdigen Contrastes gewesen, den man zwischen den Faunen verschiedener Gegenden derselben Formation antrifft und der sich in dem Reichthum und der Mannigfaltigkeit der Versteinerungen an einer Stelle neben ihrer Seltenheit an einer andern offenbart.

Untersucht man die Proben, welche der Blitz von der Fauna der Kalkablagerung, die sich in der warmen Region bildet, heraufgeholt, so findet man mehrere sehr interessante Aehnlichkeiten zwischen dieser und der Fauna der Kreidezeit...... Zweifellos wird eine systematischere Prüfung dieser sich bildenden Ablagerung noch mehr die innigen Beziehungen dieser Fauna mit der der Kreidezeit aufhellen; und wenn diese Anschauung durch die folgenden Untersuchungen bestätigt wird, so würden wir hierin den Beweis für die im hohen Grade wahrscheinliche Thatsache finden, daß die Ablagerung der Globigerinen sich an bestimmten Punkten des nördlichen atlantischen Oceans continuirlich vollzogen von der Kreidezeit ab bis auf unsere Tage, während wahrscheinlich an andern Punkten diese Ablagerung in früheren Zeiten stattgefunden. Diese Substanz ist also nicht nur eine Kreideablagerung, sondern die Fortsetzung der Kreideablagerung; d. h. man kann sagen, daß wir noch immer uns in der Kreideperiode befinden......

Es ist klar, daß die Thatsachen, die wir hier entwickelt haben, ein helles Licht auf die Veränderungen werfen, welche die paläontologische Forschung in der Fauna bestimmter Theile der Meere gefunden hat, ohne daß an diesen Orten entsprechende geologische Veränderungen vor sich gegangen sein müßten. Da in allen geologischen Epochen tiefe Meere vorhanden waren, müssen auch in den submarinen Klimaten Verschiedenheiten bestanden haben, die mindestens ebenso groß waren, als sie durch die Sondirung gefunden worden, und welche durch äquatoriale und polare Strömungen veranlaßt wurden, deren physikalische Nothwendigkeit feststeht. Es ist ferner klar, daß, da einer jeden Erhebung und Senkung des Meeresgrundes Veränderungen in der Richtung dieser entgegengesetzten Strömungen folgen mußten, eine beträchtliche Umwandlung oder selbst eine vollständige Umkehr der submarinen Klimate zweier neben einander gelegener Meere das Resultat von Veränderungen der Küste oder des Niveaus des Meeresgrundes in großen Entfernungen — selbst auf mehrere tausend Meilen hin — sein konnte.

Die Wirkung einer solchen Temperaturänderung auf die Fauna einer jeden Gegend hat nun nothwendiger Weise abhängen müssen von der Schnelligkeit und der Größe dieser Aenderung. War sie gleichzeitig plötzlich und bedeutend, so konnte sie die Vernichtung einer großen Anzahl von Thiergattungen herbeiführen, die früher in dieser Gegend gelebt hatten; andere Arten haben auswandern, eine günstige Temperatur aufsuchen und so nach andern Orten die Typen verpflanzen können, welche

nicht mehr an ihrem ursprünglichen Wohnort leben konnten; es entstanden so „Colonien,“ wie sie Herr Barrande nennt. Wenn andererseits der Temperaturwechsel sich allmälig vollzogen, so konnte der größte Theil der hier lebenden Arten sich nach und nach acclimatisiren; sie erlitten in ihrer Structur und ihren Gewohnheiten Umwandlungen, welche genügten, specifische Unterschiede festzustellen, während noch genug allgemeine Beziehungen zu dem ursprünglichen Typus blieben, um denselben noch zu repräsentiren.“

Diese neue Anschauung von dem Wesen und der Ursache der verschiedenen Faunen der Erdschichten verdient die vollste Beachtung der Forscher. Wenn sie durch fernere Untersuchungen gestützt wird, muß sie das bisherige System der Paläontologie vollständig umwälzen. Naturforscher.

Kettenschleppschifffahrt auf der Elbe. — Man schreibt uns aus Dresden: Gegenwärtig legt man die Kette in einer Länge von 6½ deutschen Meilen in den Strom. Die Legung geht ziemlich langsam. Die beiden Kettendampfer sind nahezu fertig und werden daher die Fahrten Mitte October beginnen können. Der eine Dampfer ist bei Otto Schlick in Dresden, der andere in Magdeburg gebaut. Der bei Schlick gebaute ist 130′ (engl.) lang, 21′ breit, in der Mitte 7′, an dem Ende 5′ tief im Raum und taucht 1′ 6″ (mit Wasser in den Kesseln und 100 Ctr. Kohlen an Bord). Der Boden ist aus Fichtenplanken 3½″ stark.

Ueber eine die Bora begleitende Erscheinung „Fumarea“. — (Von Prof. Dr. Zindler in Zengg.) Die Fumarea entsteht durch gewaltsame Lostrennung eines Theiles des Meerwassers von der übrigen Salzfluth und nicht durch Condensation atmosphärischer Wasserdämpfe. Die Beobachtung des Phänomens schließt jeden Zweifel darüber aus. Selten bietet sich die Ursache einer Erscheinung so unmittelbar dar, wie im vorliegenden Falle. Man sieht, wie das Meer von der Bora gepeitscht eine kleine Welle emporsteigen läßt, welche sich rasch fächerartig ausbreitet, dann in große, später in kleine Tropfen zerfällt und im weiteren Aufsteigen eine nebelartige Masse bildet, die mit zunehmender Höhe immer feiner und dünner wird, so daß in einer Höhe von 20—30 Graden über dem Horizonte der blaue Himmel herabschimmert, während gegen den Horizont die Wasserstaubwolke immer dichter und mächtiger wird und hinter ihr liegende Gegenstände ganz verdeckt. So z. B. sieht man von Zengg aus zur Zeit einer starken Bora die Insel Veglia gar nicht; ist die Bora schwächer, so sieht man den Kamm der Insel über dem Nebel emporragen, bei ruhigem Wetter oder bei schwachem Winde ist die ganze Insel sichtbar.

Die Erklärung der Erscheinung nach mechanischen Principien bietet keine Schwierigkeit. Durch die für die Bora charakteristischen Windstöße wird ein Wellenberg erzeugt, und die durch den Stoß bedingte Verdichtung und Reflexion der Luft im Wellenthal veranlaßt zunächst eine Hebung des Wellenberges. Da die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellenbewegung im Wasser eine weit kleinere ist, als die der Bora, die den Wellenberg vorwärts treibt, so gleitet der letztere auf der Oberfläche des Wassers in ähnlicher Weise wie ein starrer Körper über eine glatte Bahn. Hiebei wendet sich der Wellenberg um, der Richtung der Bora folgend, weil die Geschwindigkeit der untersten Luftschichten, theils in Folge der Reibung am Wasser, theils

in Folge des Stoßes gegen dasselbe und die hiebei stattfindende Uebertragung eines Theiles ihrer lebenden Kraft an das Wasser, geringer ist als die jener Luftschichten, die den oberen Theil des Wellenberges vorwärts treiben.

Bei der fortdauernden Ausbreitung der Welle verliert endlich die Wassermasse ihre Cohäsion und zerfällt zunächst in größere Tropfen, die aber bei fortgesetztem Aufsteigen immer kleiner werden, sei es weil sie durch die Gewalt des Sturmes in kleinere Tröpfchen zersplittert werden, oder weil sie durch rasche Verdunstung in dem trockenen Winde an Volumen verlieren.

Die Behauptung, daß die Fumarea nur in der unmittelbaren Nähe der Küste, und insbesondere am Fuße hoher und steiler Berge, im „Windschatten", auftritt, bedarf einer Berichtigung; in dieser Fassung ist sie gar nicht richtig. Die Fumarea entsteht in der Nähe der Küste massenhaft dort, wo die Bora bereits frei in die Fluth sich stürzt; im Windschatten macht sich nur von Zeit zu Zeit ein Stoß bemerkbar, dessen Richtung jener der Bora genau entgegengesetzt ist und der allerdings nicht selten auch Wassertröpfchen mitführt. Daher kommt es, daß bald nach dem Beginne der Bora im Windschatten noch keine Spur von Fumarea bemerkbar ist, während sie über dem freien Meere schon massenhaft sich zu erheben beginnt. Erst wenn der Sturm viele Stunden, ja mehrere Tage hindurch angehalten hat, füllt sich auch der Windschatten mit dem in Rede stehenden Nebel.

Auch diese Erscheinung läßt sich auf mechanische Gründe zurückführen. Es ist bekannt, daß der hydrodynamische Druck einer bewegten Flüssigkeit an einem bestimmten Orte kleiner ist, als der hydrostatische, d. h. als der Druck, den die ruhende Flüssigkeit an demselben Orte gegen sich selbst ausübt.

Ebenso ist auch der aërodynamische Druck kleiner, als der aërostatische, und zwar desto kleiner, je größer die Geschwindigkeit der bewegten Luftmasse ist.

An den Steilküsten der Ostseite des adriatischen Meeres, wenn über dieselben die Bora herabstürzt, finden die erwähnten allgemeinen Sätze ihre volle Geltung. So oft ein heftiger Windstoß von der steilen Bergwand schief aufs Meer hinabstürzt, wird in dem in ihr anliegenden geschützten Raume (dem sog. „Windschatten") der Luftdruck vermindert und die Luft in dem geschützten Raume steigt darum aufwärts und wird dort alsbald vom Sturme mitgerissen, so daß im Schutze der Felswand ein luftverdünnter Raum entsteht, in welchen die Luft vom Meere her ebenfalls stoßweise hereinstürzt. Es entsteht somit die Bewegung der Luft im Windschatten nicht durch Vorwärtsdrängen, wie auf offener See, sondern durch Saugen, indem die bewegte Luftmasse über dem Windschatten wie ein Aspirator wirkt. Man versteht nun auch, auf welche Weise der Windschatten mit Fumarea sich erfüllt und warum dies nur bei lang dauerndem Sturme eintritt.

Daß die Fumarea marinen und nicht atmosphärischen Ursprungs sei, dafür liefert einen weiteren Beweis ihr Salzgehalt. Zwar sind in der atmosphärischen Luft, namentlich in der Nähe der Meeresküste immer Salztheilchen suspendirt — die eben aus dem Meere stammen — aber sie sind bei ruhigem Wetter so dünn gesäet, daß es der Spectral-Analyse bedurfte, dieselben nachzuweisen. In der Fumarea hingegen tritt das Salz massenhaft auf. Man braucht z. B. in Zengg unter den großen Magazinen längs der Riva zur geeigneten Zeit nur einmal auf und ab zu gehen, um hiefür schlagende Beweise zu erhalten: der Schnurrbart schmeckt salzig, die Brille belegt sich mit einer Salzkruste u. s. w.

Wenn Buchich erklärt, „daß das eigentliche Phänomen der Fumarea schon in geringer Entfernung vom Ufer erlischt, daß die Bildung der Fumarea dort aufhört, wo die bereits größeren Wellen dem Sturme Widerstand leisten" u. s. w., so

bekenne ich, daß mir diese Erklärung unverständlich ist. Zugegeben, daß das Factum richtig ist — was mir aber für verschiedene Punkte des adriatischen Meeres noch einer Bestätigung bedürftig erscheint, -- so müßte die Erklärung hiefür in der bezüglich des Horizontes geänderten Richtung des Windes, in den durch die vielgestaltige Oberfläche des Meeres bedingten Reflexionsverhältnissen und Verdichtungen der Luft beim Anprallen gegen die Wogen, nicht aber in einem geänderten Widerstande des Wassers gesucht werden; denn es ist nicht abzusehen, wieso bewegtes Wasser dem Sturme einen größeren Widerstand leisten sollte, als ruhendes.

Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie.

Ueber die internationale maritime Ausstellung in Neapel wird noch folgendes gemeldet: Am 28. October hat die von der italienischen Regierung eingesetzte Commission für die internationale maritime Ausstellung in Neapel im Saale des Provincialrathes dortselbst ihre erste Sitzung gehalten. Als Präsident fungirt ein von der Regierung hiefür bestimmter Rath, ihm zur Seite stehen die von der Commission gewählten Secretäre, Abtheilungschef im Handelsministerium Maestri und Professor Betocchi. Die aus 22 Mitgliedern bestehende Commission wählte eine aus den Herren del Giudice, d'Amico, Schiffsbaumeister de Luca, Maresca und Cerlotta bestehende Subcommission, die sofort an die Arbeit ging und schon am nächsten Tage folgende Anträge stellte: Die Ausstellung findet am Ufer des Meeres zwischen der Chiaja und Mergellina statt und zerfällt in sieben Abtheilungen: Schiffsbau, Fischerei, Fischzucht, Holzarbeiten, Maschinen, Schifffahrtskunde, Bewaffnung und Verproviantirung. Die Ausgaben werden auf 700.000 Lire, die Einnahmen auf 500.000 Lire veranschlagt. Da nun nicht mehr als 150.000 Lire, und zwar 80.000 von der Regierung, 40.000 von der Provinz und 30.000 vom Gemeinderathe der Stadt angewiesen sind, um eine so große Unternehmung angemessen durchzuführen, so schlägt die Subcommission vor, das Deficit von 200.000 Lire solle von denen übernommen werden, welche sich, wie oben erwähnt, an dem Unternehmen betheiligen. Auch an das Parlament soll man sich eines Beitrags halber wenden. Alle Anträge der Subcommission wurden von der Commission zum Beschluß erhoben.

Strommesser oder Woltmann'scher Flügel zur Bestimmung der Geschwindigkeit fließender Wasser; von J. Kern in Aarau. — Dieser Apparat besteht aus einer horizontalen Axe mit einer Anzahl schief gegen dieselbe stehender Flügel und gibt, unter das Wasser getaucht und der Bewegungsrichtung desselben entgegengehalten, durch die Anzahl seiner Umdrehungen innerhalb einer gewissen Zeit die Geschwindigkeit des fließenden Wasser an.

Um die Anzahl der Umdrehungen ablesen zu können, erhält die Welle ein paar Schraubengänge, welche in einen Differentialmechanismus eingreifen, auf dem Zahlen eingeschlagen sind.

Das Instrument wird mit einem Ruderflügel an einen Stab geschraubt, um dasselbe bequem in das Wasser eintauchen und dem Strome entgegenhalten zu können. Es ist ferner eine weitere Vorrichtung vorhanden, um das Zählwerk in Uebereinstimmung mit dem Secundenzeiger einer Taschenuhr zu bringen; dies geschieht durch Ziehen einer Schnur, wodurch das Zählwerk in und außer Eingriff gesetzt

wird. Hat der Flügel in der Zeit von t Secunden u Umdrehungen gemacht, und entspricht einer Umdrehung die Weglänge k, so ist die Geschwindigkeit des gemessenen Wassers $v = k \frac{u}{t}$.

Es versteht sich von selbst, daß, wenn man an einer und derselben Stelle und unter sonst gleichen Verhältnissen etwas verschiedene Geschwindigkeiten des fließenden Wassers findet, das arithmetische Mittel aus demselben als die gesuchte Geschwindigkeit anzunehmen ist.

Unter Benützung einer genauen Secundenuhr ist man mit diesem Apparate im Stande, die Geschwindigkeit eines fließenden Wassers mit großer Genauigkeit zu messen.

Dasselbe erreicht man ohne eine Uhr durch den auf einem anderen Principe basirten Stromquadranten.

Befestigt man an einem Faden eine Kugel, welche specifisch schwerer ist als Wasser, und hält dieselbe in strömendes Wasser, so wird der Faden in einer dem Stromstriche parallelen Verticalebene um einen gewissen Winkel von der lothrechten Richtung abweichen, weil die Kugel in Folge des Wasserstoßes fortzuschwimmen, wegen ihres Gewichtes aber zu sinken sucht. Dieser Winkel wächst unter übrigens gleichen Umständen in bestimmten Verhältnissen mit der Geschwindigkeit des fließenden Wassers; kann man ihn daher messen, so ist hiedurch ein Mittel geboten, die Geschwindigkeit eines Flusses zu bestimmen. Bezeichnet man die Geschwindigkeit des fließenden Wassers mit v, den Verticalwinkel, welchen der Faden der Schwimmkugel mit der Verticalen bildet, mit α, so ist $v = k \sqrt{tg\,\alpha}$, wobei k eine constante Größe bezeichnet. Für das in dem Musterlager der württembergischen Centralstelle für Handel und Gewerbe aufgestellte Instrument ist $k = 1{,}624$ Meter.

Man hat also blos den Winkel α abzulesen und ist sodann im Stande, die Geschwindigkeit des Wassers durch die angegebene Formel zu berechnen.

Mitth. d. niederösterr. Gew. Ver.

Dichte Kupfergüsse. — Dieselben erfolgten, wenn man das Kupfer in Graphittiegeln einschmilzt, welche innen mit einem Thon- oder Lehmüberzug versehen sind. Kommt Kohlenstoff mit dem Kupfer in Berührung, so werden die Güsse sofort porös. — Die schärfste Probe auf die Qualität von Kupfer besteht darin, daß man dasselbe mit Zink in Messing verwandelt und dieses über einem Dorn zu Röhren zieht. Zeigen sich hierbei keine Risse, so ist das Kupfer von bester Qualität.

Dampfschieber mit Rollen. — Schon im Jahre 1843 hattte Hick für seine rotirende Dampfmaschine einen Schieber construirt, welcher vorn mit seiner Deckfläche wie gewöhnlich auf dem Schieberspiegel aufruhte, während die Rückenfläche von Rollen getragen wurde, welche auf Schienen zu beiden Seiten des Schiebers liefen. Die Rollen liefen auf am Schieber befestigten Axen und verursachten daher sowohl eine Axen- als eine rollende Reibung. Später vermied man die Axenreibung dadurch, daß man die Rollen zwischen den Schieber und die Cylinderfläche legte. Solche Schieber sind in den letzten zehn Jahren vielfach in Amerika an Schiffsmaschinen und Locomotiven mit gutem Erfolge angewendet worden. Es soll durchaus keine Schwierigkeit machen, die Walzen so zu lagern, daß die Schieber dicht

schließen und zugleich sich frei bewegen können. Neuerdings wenden M. und T. Sault in Newhaven, Connecticut (Vereinigte Staaten) statt der kleinen, unmittelbar zwischen Schieber und Spiegel liegenden Rollen solche von vier Zoll bis ein Fuß und noch mehr Durchmesser an, welche zu beiden Seiten des Schiebers gelagert sind, und verbinden jedes Rollenpaar durch eine Spindel, welche sich gegen mit dem Schieber verbundene Stahlplatten anlegt. Auf diese Weise wird der Schieberdruck zunächst auf die Spindeln, welche lose auf den Stahlplatten laufen und dann von den Spindeln auf die Rolleu übertragen, welche sich auf an die Cylinderfläche angeschraubten Stahlstäben bewegen. Da die Spindeln im Vergleich mit den Rollen einen kleinen Durchmesser haben, so ist der Betrag ihrer Bewegung auf den Stahlplatten im Verhältniß zum Schieberhub auch nur klein und Rollen und Spindeln machen während eines Schieberhubes nur einen kleinen Theil einer Umdrehung.

Aus dem Artizan Am. d. polyt. Centralbl.

Verschiedene Glockenbronzen. — Von drei Glocken, die von fast silberweißer Farbe waren und dabei durch ihren weithin schallenden, vollen und reinen Klang die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zogen, wurden die Bronzen einer chemischen Untersuchung unterworfen und dabei gefunden, daß das Verhältniß des Kupfers zum Zinn in der großen Glocke = 83,22 Cu. : 19,7 St., in der mittleren = 83,09 Cu. : 16,80 St., und in der kleinen = 84,50 Cu. : 15,42 St.

D. ill. Gew. Ztg.

Dünne Eisenbleche. — Man hat zuerst in Amerika sich bemüht, durch Herstellung von außerordentlich dünnem Eisenblech einen Beweis von den Fortschritten der Eisenindustrie zu geben, und man brachte es auf eine solche Feinheit des Bleches, daß 1000 Stück über einander gelegt nur eine Schicht von einem Zoll gaben. Diese Leistung wurde in Oesterreich sofort übertroffen, jetzt aber hat England das Höchste geleistet, indem es nach mehreren ähnlichen Versuchen bei Hallam & Comp. gelungen ist, ein Eisenblech zu erzeugen, von dem man 4800 Stück braucht, um einen Zoll Dicke zu erhalten. (v. C.)

Die Schießversuche in Finspong in Schweden. — Ueber die in dieser Zeit bei dem Finsponger Kanonengießwerke in Schweden stattfindenden Schießversuche theilen jetzt die amtlichen Stockholmer „Post och Inrikes Efterretninger“ genauere Nachrichten mit. Schon im September des vorigen Jahres ging von dem schwedischen Landesvertheidigungs-Departement Erkundigung an die dänische Kriegsverwaltung ab, ob diese nach Finspong einige Officiere senden wollte zum Anschauen der Schießversuche, welche man von schwedischer Seite zum Frühjahre mit glattläufigen gezogenen Kanonen gegen eine 10·2 Decimalzoll dicke Panzerscheibe vornehmen wollte, und das Departement fragte zugleich, ob man zugebe, daß bei diesen Versuchen auch eine der gezogenen Kanonen von 9·615 Decimalzoll Durchmesser, welche die dänische Kriegsverwaltung in dem Finsponger Gießwerke anfertigen ließ, angewendet werde; die Kosten der Versuche wollte die schwedische Regierung übernehmen. Von dänischer Seite ging man bereitwillig auf diesen Wunsch ein. Die Versuche mußten indeß bis zum Herbst aufgeschoben werden, weil die

schwedische Regierung zwei gezogene Hinterladungskanonen nach französischem Vorbild anzuschaffen wünschte; durch diesen Aufschub gewann man den Vortheil, daß die dänische Regierung sich nun im Stande sah, die Benützung einer 9·615 Decimalzoll-Hinterladungskanone anzubieten, während früher nur von einer Vorderladungskanone desselben Kalibers die Rede gewesen war. Der Zweck der Versuche ist vornehmlich, auszufinden, welche Kanone als der beste Panzerbrecher anzusehen sei, zu untersuchen, welche Form, welcher Stoff und welcher Grad der Härte als der zweckmäßigste für die Projectile sich zeige, endlich die Frage über die Stärke der englischen und schwedischen Panzerplatten zu entscheiden. Die Panzerplatte, gegen welche die Schüsse gerichtet worden, ist etwa 26′ lang, 9′ hoch und 10·2 Decimalzoll dick; sie ist aus 6 Platten von je ungefähr 1·7 Decimalzoll Dicke zusammengesetzt. Die Platten sind auf verschiedene Weise zusammengefügt; der größere Theil der Scheibe besteht aus schwedischen, bei Motala gewalzten Eisenplatten; nur der äußerste rechte Theil ist aus englischem Eisen. Ein kleiner zwischenliegender besteht aus gemischtem schwedischen und englischen Eisen.

In einem Abstand von ungefähr 27′ hinter der Panzerscheibe ist eine hölzerne Wand aufgeführt, welche aus drei Lagen Balken, zwei liegenden und einer aufrechtstehenden, mit einer Dicke von zusammen 2′ besteht. Diese Holzwand stößt unmittelbar an einen Sandwall. Am Fuß der Panzerscheibe ist ein 12·63 Decimalzoll hoher und 4·23 Decimalzoll dicker eiserner Balken angebracht.

Die Versuche werden mit folgenden Kanonen ausgeführt: mit einer 12·83 Decimalzoll glattläufigen Kanone, nach amerikanischem Vorbild (Gewicht des Projectils gegen 480 Pfd.); einer gezogenen dänischen Hinterladungskanone von 9·615 Decimalzoll (Projectil 493 Pfd.); einer gezogenen Hinterladungskanone von 9·24 Decimalzoll, nach dem Vorbilde der französischen Land-Artillerie (Projectil 508 Pfd.); endlich einer gezogenen Hinterladungskanone von 8·08 Decimalzoll nach dem Vorbilde der französischen Marine-Artillerie (Projectil 339 Pfd.). Bis jetzt sind nur mit der ersten und letzten dieser Kanonen Versuche gemacht worden. Die vorstehenden Nachrichten beweisen, daß die Versuche noch fortdauern, woraus sich auch erklärt, daß über die Ergebnisse derselben noch nichts bekannt gegeben ist.

Allg. Militär-Zeitung.

Verfahren, die Deckkraft einer weißen Anstrichfarbe zu prüfen. — Ein aufgezogener Bogen feines weißes Papier wird mit einer tief schwarzen Farbe wiederholt überstrichen und hierauf der Oberfläche durch einen Lacküberzug eine glasglatte Beschaffenheit gegeben. Mit der zu prüfenden weißen Farbe wird zunächst der ganze Bogen überstrichen und fährt nun mit dem Ueberstreichen so fort, daß nach dem Trocknen dieses Ausstrichs ein zweiter Ausstrich aber nur über $^3/_4$ der Bogenfläche und nach dem Trocknen auch dieses Ausstrichs noch ein dritter, diesmal aber nur über die Hälfte des Bogens, geführt wird. In dem Verhältniß, als nun der erste Ausstrich dem zweiten oder dritten an Weiße gleichkommt, ist auch die Deckkraft der geprüften Farbe eine größere oder geringere. D. ill. Gew. Ztg.

Das neue englische Panzerschiff Glatton, welches sich im Arsenal von Chatham im Bau befindet, wird sowohl für Defensiv- wie Offensivzwecke eines der mächtigsten Schiffe, die je gebaut worden sind. Dasselbe wird einen einzigen Thurm

erhalten, in welchem zwei 25 Tonnen schwere Geschütze aufgestellt werden. Die Dicke des Panzers an den Seiten des Schiffes beträgt in der Gegend der Wasserlinie 12", im Uebrigen 10". Die Teakholz-Unterlage ist 20" stark. Die innere Haut, auf welcher diese Unterlage befestigt ist, besteht aus zwei Lagen von je 1", welche auf die gewöhnlichen Eisenspanten genietet sind. Die letzteren sind 10" tief und 2' von einander; die Gesammtstärke von Eisen und Teakholz der Seiten des Glatton beträgt mithin 3' 8". Der Panzer des Thurmes ist an den meist exponirten Stellen 14" dick, im Uebrigen 12", liegt auf 15" Teakholz-Unterlage und zwei Lagen innerer Haut von je $^5/_8$". Die Basis des Thurmes ist von einer Brustwehr umschlossen, welche sich 5' 6" über Deck erhebt und mit 12zöll. Panzer bedeckt ist, welcher auf einer Teakholz-Unterlage von 18" ruht. Die Kanonen des Thurmes feuern über diese Brustwehr. Das Deck des Glatton liegt im Gefechte nur 2' über Wasser. Die Geschütze befinden sich genau 11' 6" über der Wasserlinie. Die Anbringung dieser Brustwehr bietet den Vortheil, daß man den Thurm zu einer passenden Höhe bringen kann, während sie gleichzeitig dem unteren Theil des Rauchfangs, den Luken und anderen Oeffnungen im Deck Schutz gewährt. Auf der Oberkante ist die Brustwehr mit $1^1/_2$" zöll. Platten belegt. Das Deck außerhalb der Brustwehr hat 3zöll. Platten. Wenn das Schiff nicht im Gefechte ist, so beträgt der Tiefgang vorne und hinten 19', doch kann dasselbe vermittelst seines Wasserballastes, welches in die eigens für diesen Zweck construirten Tanks gepumpt wird, auf jeden beliebigen Tiefgang gebracht werden. Bei dem Tiefgang von 19' ist das Deck 3' über Wasser. Der Panzer erstreckt sich 4' unter und 2' 6" über Wasser; 6zöll. Eichenholz deckt den oberen Rand desselben. Die Kohlenräume fassen 250 Tonnen Kohlen, diese Quantität kann auf 500 bis 600 Tonnen erhöht werden, wenn man die Wasserballast-Tanks zum Stauen von Kohlen benützt.

Die Maschinen haben 500 Nominal-Pferdekraft und können bis auf 3000 Pferdekraft hinaufarbeiten. Die voraussichtliche Geschwindigkeit wird $9^1/_2$ bis 10 Knoten betragen.

Correspondenz.

Die geehrten Herren, welche den Abonnementsbetrag noch nicht entrichtet haben, werden gebeten, denselben geneigtest so bald wie möglich einsenden zu wollen.

Hrn. J. G. in Alexandrien. — Wir sind schon versorgt, bedauern daher, Ihr Anerbieten ablehnen zu müssen.

Hrn. C. P. in Weimar. — Wie Sie sehen, konnte Ihr Wunsch erfüllt werden.

Hrn. Br. v. L. in Pesth. — Wir werden darüber etwas zu erfahren suchen und Ihnen dann schriftlich Nachricht geben.

Hrn. E. H. in Kopenhagen. — Bogen De mener er Captainlieut. Müller's „Sökrig i Amerika". I vort 11. Hefte vil De finde Noget derover.

Pluto in Triest. — Geben Sie Obacht; damit würden Sie sich wenig Freunde erwerben. In einer Pulverkammer darf man keine Feuerwerkskünste anstellen.

Hrn. D. in Cuxhaven. — An die aufgegebene Adresse befördert.

Hrn. W. S. in London. — Besten Dank für die Mittheilung.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

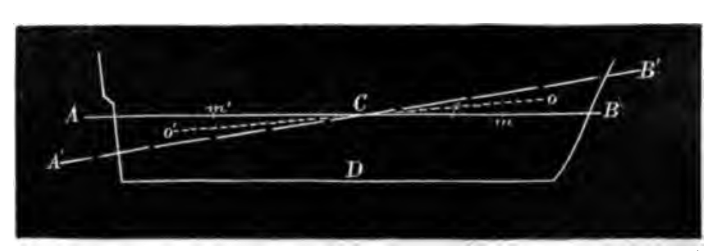
Heft XI. 1869. November.

Annäherungsweise Bestimmung der Tauchungsänderung eines Schiffes für ein gegebenes Drehungsmoment.

Von J. Illeck,

k. k. Schiffbau-Ingenieur.

Die Aufgabe, die Veränderung in den Tauchungsverhältnissen eines Schiffes für ein gegebenes Drehungsmoment zu bestimmen, kommt ziemlich häufig vor. In vielen Fällen handelt es sich hiebei weniger um eine haarscharfe Berechnung; eine kurze und wenig umständliche Methode, diese Tauchungsveränderungen annähernd zu bestimmen, wird vielleicht manchmal willkommener sein, besonders wenn es sich etwa darum handelt, eine genaue Berechnung auf kurzem Wege zu controliren. In dem Folgenden soll nun demgemäß die lineare Verdrehung x für die ganze Länge L der obersten Wasserlinie, und zwar für ein Moment von 100 Fuß-Tonnen bestimmt werden. Nimmt man dieses Moment als Einheit an, so läßt sich annähernd die lineare Verdrehung für ein beliebiges Drehungsmoment M durch das Product $\frac{M}{100} \cdot x$ darstellen.



Es sei in nebenstehender Figur AB die ursprüngliche Wasserlinie, A'B' die neu eintretende durch die Einwirkung des Drehmomentes M; die beiden sollen den Winkel φ einschließen.

$ABD = A'B'D = D$ gleich dem Deplacement.

$BCB' = ACA' = \nu = \nu'$ die Ein- und Austauchungskörper.

o und o' seien die Schwerpunkte von ν und ν'.

m und m' die Schwerpunkte der beiden entsprechenden Wasserlinienparte $BC = f$ und $AC = f'$, welche näher gegen C liegen als o und o'.

Setzen wir noch $mC = q$, $m'C = q'$, $oC = \delta$, $o'C = \delta'$

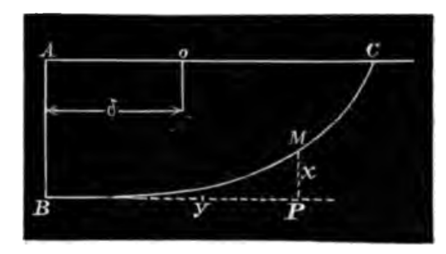
$$AB = L \text{ und } f + f' = F.$$

Für eine Drehung um die Breitaxe des Schiffes ist mit hinlänglicher Genauigkeit

$$\left.\begin{array}{r} \text{das Drehmoment } M = \nu\,(\delta + \delta') \\ \text{und } \nu = f q \varphi \end{array}\right\}$$

Aus diesen beiden Gleichungen ergibt sich der Drehungswinkel

$$\varphi = \frac{M}{fq\,(\delta + \delta')} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$



Um für das Verhältniß $\frac{\delta + \delta'}{q + q'}$ einen Annäherungswerth zu finden, substituiren wir für die oberste Wasserlinie eine Parabel der nten Ordnung von demselben Flächeninhalte F.

Es sei in nebenstehender Figur $BMCA = f$ der vordere Theil der obersten Wasserlinie; für einen beliebigen Punkt M sei $MP = x$ und $BP = y$, sowie auch $AB = h$ und $AC = l$.

Die Gleichung dieser Parabel ist dann $\frac{x}{h} = \left(\frac{y}{l}\right)^n$. Aus dieser Gleichung findet man durch höhern Calcül mit Leichtigkeit:

$$\left.\begin{array}{l} \delta = \frac{2}{3} \cdot \frac{n+2}{n+3} \cdot l \text{ und} \\ q = \frac{1}{2} \cdot \frac{n+1}{n+2} \cdot l \end{array}\right\}^{*)}$$

Hieraus ergibt sich das gesuchte Verhältniß

$$\frac{\delta + \delta'}{q + q'} = \frac{4}{3} \cdot \frac{(n+2)^2}{(n+1)\,(n+3)}.$$

---

*) In diesem Ausdrucke für δ erscheint der Drehungswinkel φ nicht, weil derselbe unendlich klein angenommen ist. Für jeden endlichen Werth von φ ist $\delta' = \frac{2}{3} \cdot \frac{n+2}{n+3} \cdot l \frac{\sin\varphi}{\varphi}$ mithin auch $\delta' = \delta \cdot \frac{\sin\varphi}{\varphi}$. Da aber $\sin\varphi$ und φ für $\varphi = 3$ Grade noch in der vierten Decimalstelle übereinstimmen und größere Drehungen um die Breitenaxe des Schiffes bei Berechnungen von dem Anfangs angegebenen Zwecke nicht vorkommen, so kann der Winkel φ ganz außer Acht gelassen werden.

Ist α der Völligkeitscoefficient der Wasserlinienfläche F, so kann man setzen:

$$F = \alpha \,.\, B \,.\, L = \frac{n}{n+1} \,.\, B \,.\, L,$$ woraus sich

$$n = \frac{\alpha}{1-\alpha}$$ ergibt.

Somit ist auch $\frac{\delta + \delta'}{q + q'} = \frac{4}{3} \cdot \frac{(2-\alpha)^2}{3 - 2\alpha}$.

Die Form der obersten Wasserlinie wird zwar im Allgemeinen nicht so beschaffen sein, daß man für dieselbe eine Parabel von einer gewissen Ordnung substituiren könnte, allein die Formunterschiede dieser beiden Linien müßten schon sehr bedeutend sein, bis der Quotient $\frac{\delta + \delta'}{q + q'}$, dadurch eine merkliche Aenderung erleidet.

Aus diesem leicht verständlichen Grunde können wir diesen Quotienten ohne weiters in die Gleichung 1 einführen und erhalten dadurch

$$\varphi = \frac{3}{4} \cdot \frac{3 - 2\alpha}{(2-\alpha)^2} \cdot \frac{M}{fq\,(q + q')}$$

und die oben erwähnte lineare Verdrehung $x = L\varphi$ in Zollen, wobei $M = 31.100$ zu setzen ist,

$$x'' = 27900 \, \frac{3 - 2\alpha}{(2-\alpha)^2} \cdot \frac{L}{fq\,(q + q')} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \; (2).$$

Für S. M. Corvette Helgoland ist

$L = 212'$

$fq\,(q + q') = 11650732$

$\alpha = 0{\cdot}781$ und somit aus Gleichung 2

$x = 0{\cdot}492''$

Aus Gleichung (2) ist die Größe x für alle Fälle mit hinlänglicher Schärfe zu finden; da aber das Product $fq\,(q + q')$ etwas umständlich zu finden ist, so wollen wir noch folgende Abkürzungen vornehmen:

$$\left.\begin{aligned} \text{Es ist } f &= \frac{n}{n+1} \cdot \frac{L}{2} \,.\, B \\ q &= \frac{1}{2} \cdot \frac{n+1}{n+2} \cdot \frac{L}{2} \\ q + q' &= \frac{1}{2} \cdot \frac{n+1}{n+2} \,.\, L \end{aligned}\right\}$$

und daher $fq\,(q + q') = \frac{1}{16} \cdot \frac{n\,(n+1)}{(n+2)^2} \,.\, L^3B = \frac{1}{16} \cdot \frac{\alpha}{(2-\alpha)^2} \,.\, L^3B.$

Damit ergibt sich $x' = \frac{3 - 2\alpha}{\alpha} \cdot \frac{446400}{L^2B}$

und nachdem $\alpha \,.\, LB = F$ ist,

$$x' = 446400 \,.\, \frac{3 - 2\alpha}{FL} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \; (3).$$

In der folgenden Tabelle ist x' für einige unserer Kriegsschiffe nach Gleichung 3 berechnet worden; ebenso x nach Gleichung 2.

	L	D	F	α	In Zollen		
					x'	x	y
Custoza	291·5	6900	12786	0·787	0·170	0·170	1·03
Erzh. Albrecht	275	5800	11724	0·786	0·198	0·197	1·05
Kaiser	245·75	5700	11113	0·820	0·222	—	0·95
Ferdinand Max	253	5100	9947	0·778	0·256	—	0·92
Radetzky	240·5	3250	7889	0·723	0·365	—	1·01
Helgoland	212	1718	5958	0·781	0·508	0·492	1·37
Niclas Zriny	181·25	1275	4437	0·765	0·816	0·819	1·15
Kerka	142·7	541	2770	0·746	1·704	—	1·30

Die Differenz zwischen x' und x ist, wie die Tabelle zeigt, so unwesentlich, daß es nicht der Mühe lohnt, den genaueren Werth nach Gleichung (2) zu suchen, vorausgesetzt, daß die oberste Wasserlinie vorne und hinten nicht einen allzu ungleichen Verlauf nimmt.

Die Verwendbarkeit der vorigen Resultate mögen folgende Beispiele zeigen:

1. Eine Corvette sei sammt Propeller, Stevenrohr und letztem Axenstück vom Stapel gelassen worden und habe hinten 14' und vorn 12' Tiefgang gezeigt; man will die Tauchung des leeren Schiffskörpers wissen.

Es sei gegeben $F = 6000\ f^2$,
$L = 212'$,
$\alpha = 0 \cdot 780.$

Damit berechnet sich $x = 0 \cdot 50''$.

Ferner sei $Q = 14$ Tonnen das Gewicht des Propellers, Stevenrohrs u. s. f.
$z = 93'$ der mittlere Abstand dieser Gewichte vom Deplacements-Schwerpunkt,
also $M = Q\,z = 1300$ Fuß Tonnen das entsprechende Drehmoment,
und endlich betrage 1" Mehrtauchung auf der Wasserlinie der Stapellassung 11 Tonnen.

Die lineare Verdrehung auf die ganze Länge ist also $\frac{Q\,z}{100} \cdot x = \frac{1300}{100} \cdot 0 \cdot 50 =$ 6·5 Zoll
und die Mindertauchung für 14 Tonnen ist $\frac{14}{11} = 1 \cdot 27$ Zoll.

Daraus ergibt sich die Tauchung des leeren Schiffskörpers

$$\begin{cases} \text{hinten } 14' - 3 \cdot 25'' - 1 \cdot 25'' = 13'\ 7 \cdot 5'' \\ \text{vorn } 12' + 3 \cdot 25'' - 1 \cdot 25'' = 12'\ 2''. \end{cases}$$

2. Wie groß muß das Vormoment der Kohlenvorräthe eines Dampfers sein, damit beim gänzlichen Verbrauch derselben der Propeller sich nur um ein gegebenes Stück, z. B. 8", hebe.

Es sei gegeben:

Die Kohlenvorräthe .... 300 Tonnen,
der Coefficient x .... 0·36 Zoll,
1" Mehrtauchung in der C. W. L. .... 20 Tonnen.

Die allgemeine Erhebung ist $\frac{300}{20} = 15''$.

Damit der Propeller die angegebene Lage einnehme, ist eine totale Verdrehung von $(15 - 8) . 2 = 14''$ nöthig.

Ist nun y der Abstand des Schwerpunktes der Kohlenräume vom Deplacements-Schwerpunkt, so folgt dieses aus der Gleichung

$$\frac{300 . y}{100} . 0·36 = 14$$

$$y = 13'.$$

Es ist also 13.300 = 3900 Fuß Tonnen das verlangte Vormoment.

3. Wie genau muß der Deplacements-Schwerpunkt eines Schiffes bekannt sein, damit die einem etwaigen Fehler entsprechende Tauchungs-Differenz zwischen vorne und hinten nicht mehr als 1 Zoll betrage?

Es sei y die Fehlergrenze des Deplacements-Schwerpunktes und D das Deplacement in Tonnen; die übrigen Bezeichnungen bleiben dieselben.

Das dem Fehler y in der Lage des Deplacements-Schwerpunktes entsprechende Drehmoment ist D.y und die zugehörige lineare Verdrehung zufolge unserer Annahme $\frac{D . y}{100} . x = 1$.

Daraus folgt y in Fußen $= \frac{100}{D . x}$ oder

y in Zollen $= \frac{1200}{D . x}$.

In der vorigen Tabelle sind auch die Werthe von y für dieselben Schiffe angegeben.

Betrachtet man diese Werthe von y, welche 1 Zoll nur wenig übersteigen, so leuchtet ein, daß man bei der Berechnung des Deplacements-Schwerpunktes sehr sorgfältig zu Werke gehen muß, wenn die darauf basirten Berechnungen Anspruch auf Genauigkeit haben sollen.

Die englischen eisernen Thurmschiffe Devastation und Thunderer. — Am 12. November wurde in Portsmouth der Kiel des eisernen Thurmschiffes Devastation gelegt. Das Schwesterschiff, Thunderer, wird in Pembroke gebaut. Beide Schiffe sind in jeder Hinsicht einander ganz gleich und werden, wenn sie fertig sind, gleiche Eigenschaften an Gefechtsstärke und Geschwindigkeit aufweisen. Ihre Hauptdimensionen sind folgende: Länge 285', größte Breite 62' 3", mittlerer Tiefgang 26', Tonnengehalt B. O. M. 4406. Das zuerst gebaute englische Panzerschiff, der Warrior, ist 380' lang und mißt 6019 Tonnen, Minotaur 400' bei 6021 Ton., dennoch können diese Schiffe an Stärke der Schiffswand und an Panzergewicht sich nicht mit Devastation und Thunderer messen. Der Warrior, kaum mehr als zur Hälfte seiner Länge gepanzert, ist mit nur 4½zöll. „gehämmerten" Platten bedeckt, die unter den schweren Geschossen der Gegenwart wie Töpferwaare zerschellen würden, seine Teakholzunterlage mißt 18", seine innere Haut ⅝". Die

Wand des Minotaur, von etwa gleicher Stärke wie die des Warrior, trägt einen Panzer von 5½zöll. „gewalzten“ Platten auf 9″ Teakholz und ⅝″ innerer Haut. Devastation und Thunderer werden mit 12zöll. gewalzten Platten gepanzert. Diese Bezugnahme auf die vergleichsweise Stärke hinsichtlich des Widerstandes gegen Geschosse illustrirt den großen Fortschritt in den zehn Jahren, welche seit Erbauung des Warrior verflossen sind; allein diese Bezugnahme wäre sehr unvollständig ohne die weitere Bemerkung, daß der Widerstand des Panzers nahezu wie das Quadrat der Dicke wächst, so daß, insofern es den Panzer allein betrifft, die Seiten der Devastation und des Thunderer — die größere Stärke des Spantenwerks und der inneren Haut dazu ebenfalls in Rechnung gebracht — ungefähr siebenmal so stark sein werden als die des Warrior und des Minotaur.

Doch nicht nur, wenn man sie mit den ältesten Panzerschiffen vergleicht, erscheinen diese neuen Schiffe so furchtbar. Legt man sie langseit des mächtigsten der englischen Breitseiten-Panzerschiffe, des Hercules, so wird man finden, daß ihr Panzer um 3″ dicker ist als der dieses Schiffes an der Wasserlinie, und an dieser Stelle ist der Panzer des Hercules als für die schwersten Geschosse, welche gegenwärtig in der britischen Marine gebraucht werden, in der Praxis undurchdringlich angenommen. Der stärkste bis jetzt in der französischen Marine adoptirte Panzer hat nur 8¾″ Dicke und ist bis jetzt nur an Widderschiffen von der Bélier-Classe angewendet worden. Die Seiten der stärksten amerikanischen Monitors haben einen Panzer von 6″, der auf einer vergleichsweise schwachen Unterlage, welche „armour stringers“ genannt wird, ruht. Diese „Stringers“ haben 8 Quadratzoll Querschnitt und das Arrangement wird in der amerikanischen Marine als 14zölliger Panzer ausgegeben. Es ist auch wirklich eine wuchtige Schutzdecke, doch keineswegs gleich dem 12zöll. soliden Außenpanzer der Devastation und des Thunderer. Was defensive Kraft anbelangt, so stehen die beiden letzteren Schiffe im Vereine mit dem Küstenvertheidigungs-Monitor Glatton einzig in ihrer Art da.

Nimmt man diese Definition der defensiven Kraft der Devastation-Classe als correct im Vergleiche mit anderen Schiffen sämmtlicher Flotten an, so wird noch eine Erklärung nöthig bezüglich der Mittel, durch welche man solche Resultate bei einem so mäßigen Tonnengehalt erreicht hat. Diese sind zweierlei. Erstens ist der Typus des Schiffes im Vergleiche zu den anderen englischen Panzerschiffen ein ganz anderer, und zweitens sind große Verbesserungen in der Construction angewendet worden. Was die letzteren betrifft, so hat der Chefconstructeur der Marine, Mr. Reed, das Constructionssystem, welches er zuerst auf dem Bellerophon angewendet hat, noch weiter geführt, und das Resultat ist eine Leichtigkeit und Stärke der Structur, wie sie sicherlich im Schiffbau allein dasteht. Andererseits trägt die Veränderung des Typus nicht weniger dazu bei, das Schiff als Kriegsmaschine furchtbar zu machen. Die Schiffe der Devastation-Classe können als „Brustwehr-Monitors“ bezeichnet werden, doch unterscheiden sie sich in bedeutendem Grade von den Monitors des amerikanischen Typus. Diese letzteren liegen mit ihrem Deck kaum 12″ über Wasser; dieser Umstand gibt ihnen das Aussehen eines Floßes, aus welchem ein Thurm hervorragt. Zwei der doppelthürmigen amerikanischen Monitors haben allerdings weite Seefahrten gemacht, und die Fahrt des Miantonomoh über den atlantischen Ocean ist als Beleg für die Seetüchtigkeit dieser Fahrzeuge angenommen worden. Nach dem Tenor der amerikanischen officiellen Berichte über das Benehmen dieser Schiffe auf hoher See und die Benutzung ihrer Thurm-Artillerie ist es jedoch zweifelhaft, ob sie bei der geringen Höhe der Thurmpforten über Wasser, ihre Geschütze bei starkem Seegang brauchen können. Ein anderer

Umstand, den man ihnen vorwirft, ist, daß das Gewicht des Thurms nicht auf dem Deck, sondern auf einer Centralachse ruht, auf welcher er während des Gefechtes rotirt. Es ist keine leichte Sache, noch ist es ganz gefahrlos, das Gewicht auf diese Centralspindel zu bringen; und wenn der Thurm auf diese Weise gehoben ist, so entsteht ein beträchtlicher Raum, durch welchen das Wasser unter Deck dringen kann. Das von Mr. Reed zu lösende Problem bestand darin, diese Mängel des amerikanischen Monitor-Systems zu vermeiden und doch deren wirkliche Vortheile, deren hauptsächlichster die von der niedrigen Schiffswand dem Feinde gebotene geringere Zielfläche ist, beizubehalten.

Mr. Reed's Lösung dieser Aufgabe sind die „Brustwehr-Monitors" des Devastation-Typus als seetüchtige Schiffe, des Glatton als Küstenvertheidigungsschiff für die britischen Küsten, des Cerberus, welcher jetzt in Chatham ausgerüstet wird zur Vertheidigung von Melbourne; der Abyssinia und Magbala zur Vertheidigung von Bombay. Der Devastation-Typus ist der kräftigste von allen.

Auf der Devastation ist das Oberdeck, wenn das Schiff für die See ausgerüstet ist, 4' 6" über Wasser, ausgenommen am Bug, wo ein Vordercastell sich 9' über Wasser erhebt. Diese Höhe des Buges befähigt das Schiff, in schwerem Wetter gegen die See zu dampfen. Die Thurmgeschütze befinden sich 13' über Wasser, eine Höhe, die größer ist als irgend eines der jetzigen Breitseiten-Panzerschiffe aufweisen kann. Ohne Zweifel wird die Devastation ihre Kanonen in einem Wetter brauchen können, das die besten der englischen Breitseitenschiffe verhindern würde, ihre Batteriepforten zu öffnen. So niedrig auch die Schiffsseite ist, so wird doch durch die gepanzerte Brustwehr, welche die Thürme und den Rauchfang umschließt, die eigentliche Schiffshöhe 12' betragen. In einer beträchtlichen Höhe über dem Brustwehr-Deck ist ein leichtes Verdeck angebracht, von welchem aus das Schiff bei schwerem Wetter geleitet wird.

Die Thürme der Devastation sind nach Capitän Coles' System montirt; sie laufen auf Rollen, welche am Umfang der Basis des Thurmes befestigt und um eine cylindrische Centralspindel centrirt sind. Ihre Basis ruht jedoch auf dem Oberdeck innerhalb der Brustwehr und passirt nicht durch das Oberdeck, wie dies auf dem Royal Sovereign, Monarch, Captain und anderen Thurmschiffen der Fall ist. Rund um die Stückpforten der Thürme ist der Panzer 14" dick, an allen anderen Theilen 12"; er ruht auf einem eisernen Rahmenwerk und einer Teakholz-Unterlage von 15 und 17". Die innere Eisenhaut hat 1¼" Dicke. Der Durchmesser der Thürme beträgt 31'.

Die offensive Kraft der Devastation und ihres Schwesterschiffes besteht aus zwei 30 Tonnen schweren Geschützen in jedem Thurm und in ihrer Eigenschaft als Widderschiff. Die Kanonen sind nach dem gegenwärtig in der Marine angenommenen Muster — den Woolwich improved Armstrong — erzeugt und werfen 600pfünd. Projectile mit ogivalem Kopf nach dem Palliser Typus. Hinsichtlich ihrer Propulsion hängt das Schiff allein von seinen Maschinen ab, welche zusammen 800 Pferdekraft haben. Diese Maschinen treiben ein Paar Zwillingsschrauben, welche unabhängig von einander arbeiten. Die voraussichtliche Durchschnittsgeschwindigkeit des Schiffes wird unter vollem Dampfdruck 12½ Knoten pr. Stunde betragen. Der Kohlenvorrath erreicht den außerordentlich hohen Betrag von 1600 Tonnen. Dieser letztere Umstand wird das Schiff befähigen, nach dem Mittelmeere zu fahren und von dort zurückzukehren, ohne während der Zeit seines Auslaufens von Spithead und des Ankerns dortselbst nach Vollendung der Reise Kohlen einzunehmen; oder dasselbe könnte über

den atlantischen Ocean fahren, dort ein Gefecht bestehen und dann nach einem heimatlichen Hafen zurückkehren, ohne seinen Brennmaterial-Vorrath erneuern zu müssen.

Da jede Maschine unabhängig von der anderen arbeitet und ihre eigene Schraube treibt, so müßten erst beide Maschinen arbeitsunfähig sein, ehe das Schiff seiner Maschinenkraft beraubt wäre. Die Besatzung an Officieren und Mannschaft wird im Ganzen aus 250 Personen bestehen, eine im Vergleiche mit der Größe des Schiffes kleine Anzahl, die jedoch für alle Zwecke am Bord genügt. Für die Bequemlichkeit und Gesundheit Aller ist vorzüglich gesorgt. Die Devastation und der Thunderer werden je 290.000 £. kosten.

Die Anwendung eines kupfernen Ringes beim Steuercompaß. — Bezüglich einer Mittheilung über eine Verbesserung des Compasses im „Archiv für Seewesen" 1868 (S. 533) schreibt man uns aus dem hydrographischen Departement der Admiralität in London, daß Compasse dieser Art schon seit circa 30 Jahren in der englischen Marine gebraucht werden. Der berühmte Arago ist wahrscheinlich der Erste, welcher die Beobachtung machte, daß Kupfer einen beruhigenden Einfluß auf die Magnetnadel ausübe, denn er erwähnt schon im Jahre 1824, daß ein kupferner Ring die Schwingungen der Magnetnadel bedeutend verringere.

Capitän Evans vom hydrographischen Departement der britischen Admiralität sagt in seinem Artikel „The Mariner's Compass" im 5. Bande der Zeitschrift „The Life-boat" 1863 Folgendes: „Eine interessante Thatsache, welche auf die Wirksamkeit des Compasses Bezug hat, ist der beruhigende Einfluß nicht magnetischer Substanzen auf die Schwankungen der Magnetnadel. Silber und Kupfer besitzen diesen Einfluß in hohem Grade. Wird ein Magnet innerhalb eines kupfernen Ringes in Schwingung gesetzt, so wird man finden, daß die Schwingungswinkel sichtbar kleiner werden, — obgleich die Zeiten der Vibration dieselben bleiben, — und die Nadel eine Tendenz zur Ruhe zeigt. Die beruhigende Wirkung des Kupfers im Vergleich zu Holz ist sehr groß (ca. 75 zu 1); der Compaßkasten sollte daher aus reinem Kupfer von substantieller Dicke bestehen, rings um die Nadel sollte noch ein Extra-Ring angebracht werden und zwar so dicht wie möglich an derselben.

Der Schiffbau in Amerika und England. — Wir entnehmen einem an das Congressional Comitee in Washington gerichteten Briefe, der sich über die Ursachen des Verfalls des Schiffbaues in den Vereinigten Staaten (Vgl. Archiv für Seewesen, 1867. S. 151 und 231; 1869 S. 31) verbreitet, folgende Daten:

Die Kosten eines fertig für die See ausgerüsteten eisernen Schiffes belaufen sich in England auf 14 £. pr. Ton, in den Vereinigten Staaten auf 22 £. Am Clyde (vgl. Archiv für Seewesen 1868, S. 15; 1869, S. 230) werden gegenwärtig über hundert Schiffe gebaut, alle von Eisen, von im Ganzen 100,000 Tonnen und 12,000 Pferdekraft. Im vergangenen Jahre (1868) wurden dort 171,126 Tonnen Dampf- und Segelschiffe gebaut mit 15,940 Pferdekraft. Das Geschäft ist noch immer im Zunehmen begriffen; mehrere neue Schiffswerften werden etablirt. Im Monat September d. J. kam in London ein Dampfer an mit einer Ladung von 3000 Tonnen Thee, der 65 Tage von China gebraucht hatte; ein anderer Chinadampfer kam ebenfalls dort an mit einer Fracht. im Werth von 30,000 £.

oder 150,000 $. Die Segel-Theeklipper der Chinafahrt werden durch Dampfer vollständig verdrängt werden; die Eigenthümer eiserner Segelschiffe sind sehr beunruhigt über den Fortschritt in der Einführung von Dampfern sowohl auf der China- wie auf andern Linien. Ein neues eisernes Schiff von 387′ Länge, 43′ Breite, 30′ Tiefe und 12 Knoten Geschwindigkeit kostet in Schottland 78,000 £. Dieses Schiff hat in 24 Monaten 16¼ Reisen von Liverpool nach New-York und zurück gemacht, d. i. für Hin- und Herfahrt, Laden und Löschen im Durchschnitt 44½ Tage. Dessen Mannschaft zählt im Ganzen 110 Personen. Die Gesellschaft, welcher dieses Schiff gehört, läßt gegenwärtig einen noch größeren Dampfer für die Linie Liverpool-New York bauen; derselbe ist 415′ lang über Deck, 43′ breit, 30′ tief, soll 12 Knoten machen und kostet complet fertig für die See, ohne Provisionen, 85,000 £. In den Vereinigten Staaten könnte man ein solches Schiff nicht für den doppelten Betrag bauen. Vor Kurzem ist ein Dampfer mit Auxiliar-Maschine mit 2300 Tonnen Thee in 62 Tagen von China gekommen; derselbe hat 309′ Länge, 39′ Breite, 28′ Tiefe, 2280 Register-Tonnen brutto, 1550 Tonnen netto, 2400 Tonnen zu 50 Cubikfuß pr. Tonne, macht 9 Knoten, hat Barktakelage, Großraa 52′, brennt 24 Tonnen Kohlen pr. Tag, kostet 52,000 £. Die Compagnie, welcher dieser Dampfer gehört, läßt noch vier solche für den China-Handel bauen. Es ist kein Wunder, daß die Theeklipper durch so billige Dampfer, die solche Thaten verrichten, verdrängt werden. Winkeleisen für Spanten, auf Länge geschnitten, kosten in England 7 £. 10 s. pr. Tonne; Eisenblechplatten, in Form geschnitten für ein ganzes Schiff 8 £. 5 s. pr. Tonne; Drahttau-Takelgut 21 £. pr. Tonne; Kettenkabel 10 £. pr. Tonne. In Amerika kosten die Winkeleisen für ein Schiff 134 $. 40 c. pr. Tonne, eine Differenz von 89 $ 40 c. pr. Tonne oder 4 Cents pr. Pfund zu Gunsten Englands. Eisenblechplatten in Amerika 112 $ pr. Tonne, in England 49 $. 50 c., Differenz 62 $. 50 c. oder 3 Cents pr. Pfund. Kettenkabeln in Amerika 134 $. 40 c. pr. Tonne, Differenz von 67 $. 20 c. zu Gunsten Englands.

Die neue englische, aus Holz gebaute Corvette Briton wurde vor Kurzem im Arsenal von Sheerneß von Stapel gelassen. Sie hat 10 Kanonen, 350 Pferdekraft 1330$\frac{89}{94}$ Tonnen Gehalt, 220′ Länge zwischen den Perpendikeln, 193′ 11½″ Kiellänge zur Aiche, 36′ 1″ größte Breite, 35′ 3″ auf dem Inholz, 19′ 7¼″ Tiefe im Raum. Die Pläne sind von dem Chefconstructeur Reed. Times.

Sprengversuche im Sund. — Kürzlich ist in dem Theile des Sundes, welcher Drogden heißt, ein merkwürdiger Sprengungsversuch gemacht worden. Im März vorigen Jahres stieß man dort an einer Stelle, wo die Wassertiefe sonst überall 31′ war, auf einen großen Stein, der nur 19½′ Wasser über dem höchsten Punkte hatte. Derselbe war 15 bis 20′ lang und breit, und da es von Wichtigkeit war, ihn zu entfernen, ein Privatanerbieten aber, diese Arbeit für 2250 Rigsdaler auszuführen, nicht annehmbar erschien, so wandte sich das Ministerium im September v. J. an das Kriegsministerium, welches eben Versuche mit der Anwendung von Dynamit als Ladung in Seeminen machen wollte, und ersuchte darum, einige Sprengungen an dem Steine zu versuchen, damit wo möglich wenigstens 24′ Wasser über demselben zu Wege gebracht würden. Das Kriegsministerium ging darauf ein und in diesem

Jahre wurden auf Veranstalten des Ingenieurcorps und unter Beistand der Marine einige Sprengungen, die letzte im September, vorgenommen. Bei derselben wurden die Minen, die mit 50 bis 75 Pfd. Dynamit oder Pulver, das durch Elektricität entzündet ward, geladen waren, freiliegend über dem Steine angebracht, der so nach und nach durch Schläge von oben her zermalmt ward. Das Ergebniß ist die vollständige Zerstörung des Steins, indem jetzt wenigstens 26' Fuß Wasser über demselben sich befinden. Bei diesem Unternehmen, welches als ein Versuch zu betrachten war, sind im Ganzen 385 Pfd. Dynamit und 200 Pfd. Pulver angewandt und eine Ausgabe von gegen 400 Rigsdaler gemacht worden, darin nicht einbegriffen die Dampfkraft, welche vom Orlogswerfte geliefert ward. Es ist das erste Mal, daß solch eine Sprengung eines Steins unter dem Wasser durch freiliegende Ladung, also ohne Bohrung, hier zu Lande gemacht worden ist. Allg. Militär-Zeitung.

Dampfbarkasse für den Vicekönig von Egypten. — Die Dampfbarkasse, welche kürzlich von Messrs. Yarrow & Hedley zu Poplar für den Vicekönig von Egypten gebaut worden ist, kann als gutes Muster dieser Art Fahrzeuge gelten. Ihre Länge ist 40', größte Breite 6' 9". Der Schiffskörper ist von Holz. Der größte Theil des Fahrzeugs wird von einer Kajüte eingenommen, welche hinten den Maschinen- und Kesselraum und vorn das Cabinet für Passagiere umschließt. Dieses letztere ist luxurieus mit Divans ausgestattet, 6' 6" hoch und faßt 12 Personen. Durch die Wand kann eine Communication mit dem Maschinisten stattfinden. Das Steuerrad befindet sich vorn auf dem Fahrzeug; ein Sprachrohr geht von dort nach dem Maschinenraum. Der Kessel ist nach dem Locomotiv-Multitubular-Typus und gibt Dampf von 80 Pfd. Druck. Die Cylinder haben 5", die Zwillingsschrauben 2' Durchmesser. Eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 9 Meilen pr. Stunde wird mit einem Kohlenverbrauch von 80 Pfd. pr. Stunde mit Leichtigkeit erhalten.

Engineering.

Das neue englische, aus Holz gebaute Zwillingsschrauben-Kanonenboot Vulture wurde vor Kurzem im Arsenal von Sheerneß vom Stapel gelassen. Dasselbe hat 3 Geschütze, 166 Pferdekraft, $662^{65}/_{94}$ Tonnen Gehalt, 170' Länge zwischen den Perpendikeln, 151' $7^{3}/_{8}$" Kiellänge zur Aiche, 29' größte Breite, 28' 2" auf dem Inholz, 12' 5" Tiefe im Raum. Die Maschinen sind von Messrs. Rennie & Co.

Times.

Sieg des Adams'schen Revolvers über den Colt'schen. — In Woolwich wurden in diesen Tagen, wie die „Allg. Militär-Ztg." mittheilt, die bekanntesten beiden Revolver, der Adams'sche und der Colt'sche, die beide sich gegenwärtig zu dem Hinterladungs-System bekennen, einer gründlichen, vergleichenden Prüfung hinsichtlich der Feuergeschwindigkeit, der Präcision und der Kraft der Schüsse unterzogen, die dem ersteren nach jeder Richtung hin den Preis der Vortrefflichkeit eingetragen hat. Es handelte sich darum, bestimmte Fragen praktisch zu beantworten, die der Redacteur des Fachblattes „Engineer" zu behandeln beabsichtigte, und um die gewünschten Resultate zu erzielen, begab man sich nach dem Schießstande für die Waffen-Prüfungs-Commission in Woolwich, wo Adams, der Erfinder des nach

ihm benannten Revolvers, diese Waffe selbst handhabte, während unter Beisein des hiesigen Agenten für die Colt'sche Waffe ein ausgezeichneter Pistolenschütze die letztere vertrat. Der Erstere feuerte 24 Schüsse in 1 Min. 32 Sec., während der Letztere für die gleiche Anzahl 2 Minuten gebrauchte. Hinsichtlich der Genauigkeit vertheilen sich die Schüsse aus Adams' Revolver in einem Radius von 5·45" vom Mittelpunct der Scheibe auf 60 Schritte, während bei der gleichen Entfernung die andere Waffe einen Radius von 8·62" bestrich. Auf 30 Schritte vertheilten sich die Schüsse bei dem Adams'schen System in einem Radius von 3·37, bei dem Colt'schen von 6·79. Was die Kraft des Geschosses anbelangt, so trieb Adams seine Kugel auf 60 Schritte durch vier halbzöllige Ulmenholzbretter und schlug in das fünfte eine Vertiefung, während der Colt'sche Revolver drei Bretter durchbohrte und in das vierte eine Vertiefung drückte. Merkwürdiger Weise waren die Ergebnisse auf 30 Schritte in dieser Beziehung nicht so günstig, doch ist diese Beobachtung nur eine Wiederholung dessen, was auch bereits mehrfach bei gezogenen Geschützen bemerkt wurde.

Zur Auflassung englischer Marine-Arsenale. — Nachdem bereits die Arsenale von Woolwich und Deptford aufgehoben sind, soll nunmehr auch das Arsenal von Sheerneß aufgelassen werden. Die Marine-Arsenale, welche bestehen bleiben sollen, sind die von Chatham, Portsmouth, Devonport und Pembroke.

Pall Mall Gazette.

Die englische Panzerfregatte Monarch wurde am 1. November im Arsenal zu Portsmouth ausgedockt. Ihr Boden war im Dock vom Kiel bis zur Wasserlinie mit Dr. Sims' Composition zum Schutz gegen Rost und Ansatz versehen worden. Gleichzeitig wurde der vordere Theil ihres Balanceruders beträchtlich vermindert, und zwar in der Absicht, dadurch ihre Steuerfähigkeit zu verbessern.

Times.

Ueber die Anwendung flüssiger Brennstoffe zum Erhitzen von gewöhnlichen Schiffs- und von Panzerplatten, von großen Schmiedestücken etc. — In den letzten Monaten hat die Anwendung von flüssigem Brennmaterial bedeutende Fortschritte gemacht; namentlich wurden mit der Benutzung desselben zum Wärmen von Eisenplatten und Schmiedestücken in besonderen Oefen nach dem Systeme von Dorsett und Blyth (in England) sehr günstige Erfolge erzielt.

Zuerst wurde dieses System im Januar dieses Jahres bei einem zum Erhitzen von Schiffsplatten dienenden Ofen im Woolwicher Arsenal angewendet und die Resultate fielen so günstig aus, daß kürzlich auch im Chathamer Arsenal zwei solcher Oefen eingerichtet wurden, um Versuche mit dem neuen Systeme in größerem Maßstabe abführen zu können. Der Berichterstatter unserer Quelle war bei einem dieser Versuche zugegen und gibt die nachstehende Beschreibung von dem Betriebe der Oefen, uebst einer Uebersicht der erhaltenen Resultate.

Nach dem Verfahren von Dorsett und Blyth wird das anzuwendende Kreosotöl oder sonstige Steinkohlenschweröl in einem kleinen verticalen Kessel oder Generator verdampft; dieser wird anfänglich (um den Apparat in Gang zu bringen) mittelst

eines gewöhnlichen Feuers, später aber durch einen oder zwei in der Feuerbüchse angezündete Ströme des Oeldampfes selbst erhitzt. Die Temperatur des Kreosotöldampfes ist aber dreimal so hoch als die des Wasserdampfes von demselben Druck, und zur möglichsten Vermeidung von Wärmeverlust durch Strahlung wird der Generator mit einem Eisenblechmantel umgeben und der Raum zwischen diesem Mantel und dem Generator mit Sand oder feuerfestem Thon ausgefüllt. Der im Generator erzeugte Oeldampf wird mittelst Röhren dem zu heizenden Ofen zugeführt und in demselben in Form von dünnen Strömen (Strahlen) verbrannt. Die Anordnung der letzteren, sowie der Canäle zum Speisen derselben mit Luft (um Argand'sche Brenner zu erzielen), ist den Umständen entsprechend zu modificiren.

Die beiden Oefen in Chatham, bei denen das Dorsett-Blyth'sche System angewendet wurde, sind von der zum Wärmen von Platten gewöhnlich angewendeten Art; wenn mit Kohlen geheizt wird, so hat jeder von diesen Oefen drei Feuerungen, und zwar ist die eine an dem der Thür, durch welche die Platten eingesetzt und herausgenommen werden, entgegengesetzten Ende angebracht, während die beiden anderen sich an den Seiten einander gegenüber befinden. Die Flammen dieser drei Feuerungen durchstreichen den Ofen in seiner Längenrichtung und treten dann in abwärts gehende, unmittelbar an der vorhin erwähnten Thür angebrachte Züge.

Die Einrichtung zum Betriebe dieser Oefen mit flüssigem Brennstoffe machte nur geringe Abänderungen erforderlich. In jedem Ofen wurde die mit einer der Seitenfeuerungen communicirende Oeffnung ganz verschlossen; die der anderen Seitenfeuerung entsprechende Mündung wurde bis auf eine Oeffnung von beiläufig 24 Quadratzoll Fläche zugemauert; an der Stelle der bisherigen Endfeuerung wurde eine Kammer, von dem Ofenkörper durch eine aus feuerfesten Steinen construirte durchbrochene Brücke getrennt, hergestellt, indem man den Rost überwölbte und dabei Oeffnungen für den Zutritt von Luft aussparte. In diese Kammer treten vier Oeldampfstrahlen von wenigstens $1/8$" Durchmesser, nachdem sie vorher die durchbrochene Brücke umspült haben, so daß diese erhitzt wird und an die durch sie in den Ofenkörper eindringende Luft einen Antheil ihrer Wärme abgibt. An der einen Seite des Ofens, in der vorhin erwähnten Oeffnung, sind ebenfalls zwei Brenner in ähnlicher Weise angebracht, zu dem Zwecke, in der ganzen Längenausdehnung des Ofens die Hitze gleichmäßig zu machen, wenn lange Platten erhitzt werden sollen.

Der eine von den Chathamer Oefen wird regelmäßig zum Erhitzen von gewöhnlichen Schiffsblechen angewendet, welche gebogen werden sollen, während der andere zum Wärmen von Panzerplatten dient, welche mittelst einer kräftigen hydraulischen Presse gebogen werden. Beide Oefen werden durch einen zwischen ihnen angebrachten Generator mit Oeldampf gespeist.

Am 7. Mai dieses Jahres war der Panzerplatten-Ofen binnen einer Stunde — vom Anzünden des (mit einem Drucke von 30 Pfd. pr. Quadratzoll zugeführten) Oeldampfes an gerechnet — hinreichend geheizt und dann wurde eine $7 1/2$' lange, $3 3/4$' breite und 6" starke Panzerplatte eingesetzt. Beim Heizen mit Steinkohlen würde zum gehörigen Wärmen einer derartigen Platte bei scharfem Feuer eine Zeit von mindestens fünf Stunden erforderlich gewesen sein; denn es gilt in derartigen Fällen als Regel, daß bei Panzerplatten für jeden Zoll Stärke drei Viertelstunden bis eine ganze Stunde zum gehörigen Erhitzen erforderlich ist; bei Anwendung des flüssigen Brennmateriales aber wurde die Platte binnen anderthalb Stunden, also binnen weniger als einem Drittel der bei Anwendung von Steinkohlen erforderlichen Zeit auf eine durch und durch gleichmäßige Hellrothglühhitze gebracht. Dieses Resultat war keineswegs ein ausnahmsweises. In dem anderen Ofen, welcher bei dem im

Beisein des Berichterstatters abgeführten Versuche nicht ganz gleichmäßig und vollständig geheizt war, wurde eine halbzöllige Platte binnen neun Minuten zur Hellrothgluth angewärmt und zum Biegen fertig gemacht; bei durch und durch heißem Ofen wird dieses Resultat regelmäßig binnen sieben Minuten und selbst in noch kürzerer Zeit erreicht. Bei Steinkohlenfeuer würde das Erhitzen einer solchen Platte eine Zeit von zwanzig bis fünfundzwanzig Minuten beansprucht haben.

Der durch die Anwendung von flüssigem Brennstoff in Oefen der beschriebenen Art erzielte raschere Betrieb ist eine wichtige Sache, namentlich bei dem Wärmen von Panzerplatten. Bei diesen Oefen ist nämlich der zum Erhitzen starker Platten erforderliche Zeitaufwand so bedeutend, daß das Biegen einer Anzahl von Platten sehr langsam vor sich geht, also sehr kostspielig ist. Bei gewöhnlichen, schwachen Schiffsblechen ist die Zeitersparniß, wenn auch in derselben ein sehr großer Vortheil liegt, von verhältnißmäßig geringerem Werthe, da die zum Adjustiren der Schablonen an die hydraulische Presse nöthige Zeit einen bedeutenden Theil des zum Biegen einer jeden Platte erforderlichen Zeitaufwandes ausmacht; und bei dem gegenwärtig üblichen Verfahren wird die Platte nicht eher in den Ofen eingesetzt, als bis die Schablonen hergerichtet sind. Bei Panzerplatten hingegen genügt die zum Anwärmen derselben erforderliche Zeit zum Adjustiren der Schablonen an die hydraulische Presse, und so lange demnach die zum Erhitzen der Platte nothwendige Zeit nicht unter die zur Adjustirung erforderliche herabgebracht wird, läßt sich der mit der Anwendung von flüssigem Brennmaterial verknüpfte Vortheil ungeschmälert erzielen.

Ein anderer, durch die Benützung von flüssigem Brennstoff bedingter Vortheil von bedeutender Wichtigkeit liegt in dem außerordentlich „sauberen" Zustande, in welchem die Platten aus dem Ofen kommen. Die Panzerplatte, welche der Berichterstatter am 7. Mai sah, war beim Herausnehmen vollkommen frei von irgend welchem Glühspan; von gleicher Beschaffenheit zeigten sich auch die gewöhnlichen Schiffsbleche. Diese Erscheinung rührt unzweifelhaft von der Abwesenheit ungebundenen Sauerstoffes in der Atmosphäre des Ofens her, indem sich der Zutritt der Luft zu den Brennern genau reguliren läßt. Die auf diese Weise gebotene Möglichkeit, Schmiedestücke in einer neutralen Flamme erhitzen und somit jede Glühspanbildung verhüten zu können, dürfte in vielen Fällen von der größten Wichtigkeit sein.

Auch in Bezug auf den Brennmaterialaufwand wurden sehr günstige Resultate erzielt. Der nach dem Dorsett-Blyth'schen System eingerichtete Ofen in Woolwich war vier Monate lang zum Wärmen gewöhnlicher Schiffsbleche in regelmäßigem Betriebe und der Brennstoffconsum beträgt im Durchschnitte 76 Gallons Oel (welches $10\frac{1}{2}$ Pfd. pr. Gallon wiegt) gegen eine Tonne der früher verwendeten Steinkohle. Die beiden jetzt mit Oel geheizten Oefen in Chatham verbrauchten früher gewöhnlich zwischen $2\frac{1}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ Tonnen Steinkohlen per zwölfstündigen Arbeitstag; wogegen ihr jetziger Consum 230 Gallons Oel in derselben Zeit beträgt. Bei Vergleichung dieser Brennstoffconsume muß natürlich die größere Arbeit, welche die mit flüssigem Brennstoffe geheizten Oefen in einer gegebenen Zeit zu leisten vermögen, in Betracht gezogen werden und es stellt sich dann heraus, daß die Brennmaterial-Ersparniß eine sehr bedeutende ist.

Der Berichterstatter ist der Ansicht, daß Dorsett und Blyth durch Anwendung ihres Systemes auf die zum Erhitzen von Schmiedestücken, Panzerplatten 2c. dienenden Oefen der Benützung des flüssigen Brennmateriales ein wichtiges Feld erschlossen haben.

Daß flüssiges Brennmaterial in gewissen speciellen Fällen aus örtlichen oder anderen Gründen allerdings mit Vortheil angewendet werden kann, bezweifelt der

Berichterstatter durchaus nicht; namentlich wird sich die Benutzung von solchem Brennstoff seiner Ansicht nach bei manchen hüttenmännischen Processen als höchst wichtig erweisen. Durch Anwendung von gepreßter Gebläseluft in Verbindung mit dem vom Generator gelieferten Oeldampfstrome erhielt Blyth eine Flamme, mit welcher er im Stande war, eine aus feuerfesten Ziegelsteinen aufgebaute kleine Pyramide, über deren Spitze mehrere schmiedeeiserne Stäbe gelegt waren, zu einer einzigen Masse zusammenzuschmelzen — ein bündiger Beweis der auf diese Weise erzielten intensiven Hitze.

Die Erfinder beabsichtigen bezüglich der Anwendung ihrer mit gepreßter Gebläseluft gespeisten Oeldampfströme, sowie bezüglich der Verwerthung eines Theiles der aus dem Ofen entweichenden Ueberhitze zum Erwärmen dieser Gebläseluft, noch weitere Versuche abzuführen.

Sowohl die Chathamer, als die Woolwicher Oefen sind jetzt den Beamten der Regierung übergeben; einer der Oefen in Chatham soll demnächst zum Erhitzen der zehnzölligen, für das englische Kriegsschiff Sultan bestimmten Panzerplatten benutzt werden. Engineering.

Elektrisches Compensationsthermometer für unterseeische Temperaturmessungen; von C. W. Siemens. — Siemens hat seinem Widerstandsthermometer, das die Temperatur eines Leitungsdrahtes durch den von der Temperatur abhängigen Widerstand zu messen gestattet, eine für unterseeische Temperaturmessungen sehr geeignete Form gegeben, welche sich dadurch auszeichnet, daß die Temperatur ohne alle Rechnung unmittelbar an einem Thermometer abgelesen werden und daß die Einflüsse des veränderlichen Widerstandes in der Leitung, welche den in das Wasser versenkten Probewiderstand mit den auf dem Schiffe befindlichen Apparaten verbindet, in eben so einfacher als sinnreicher Weise durch Compensation unschädlich gemacht (balanced) sind. Die Anordnung der Leitungen ist die als Wheatstone'sche Brücke bekannte. Ein Pol eines Elektromotors (galvanische Batterie oder Magnetinductionsapparat) ist nach dem Wasser abgeleitet, in welchem die Messungen zu machen sind. Die von dem anderen Pole ausgehende Leitung theilt sich in zwei Zweige, welche sich später wieder vereinigen und an der Vereinigungsstelle ebenfalls nach dem Wasser abgeleitet sind. Außerdem ist an einer Stelle zwischen dem Trennungs- und Vereinigungspunkte noch eine Querverbindung (Brücke) zwischen den beiden Zweigen hergestellt und in diese ist ein Galvanometer eingeschaltet. Die beiden Stücke der Zweige vom Trennungspunkte bis zur Brücke enthalten genau gleiche Leitungswiderstände. Bekanntlich geht alsdann durch die Brücke und das Galvanometer nur in dem Falle kein Theil des Stromes, wenn die beiden Stücke der Zweige von der Brücke bis zur Vereinigungsstelle ebenfalls genau gleiche Leitungswiderstände enthalten. Diese beiden Stücke sind nun durch zwei gleiche Kupferdrähte gebildet, welche von einander isolirt in der Lothleine hinlaufen und am Ende derselben unter sich und mit dem Wasser in leitender Verbindung stehen. Diese beiden Drähte haben also immer gleiche Temperatur und folglich gleichen Leitungswiderstand. In die beiden Stücke der Leitung sind nun aber noch zwei genau gleiche, ziemlich große Widerstandsspiralen eingeschaltet und zwar in den einen Zweig ganz an dem Ende dicht vor der Vereinigungsstelle mit dem anderen Drahte, in den anderen Zweig aber dicht an der Brücke. Die Nadel des Galvanometers wird nun in Ruhe sein, sobald die erste dieser Widerstandsspiralen, welche in das Wasser versenkt wird, und die

zweite, welche auf dem Schiffe bleibt, genau gleiche Temperatur haben. Diese zweite Spirale ist deshalb in ein Gefäß mit Wasser versenkt, welches zugleich ein Thermometer enthält. Mittelst eines durchgeblasenen Luftstromes wird dieses Wasser fortwährend umgerührt und mit Hilfe eines Kältegemisches kühlt man dasselbe immer so weit ab, daß die Galvanometernadel auf Null bleibt. Die am Thermometer beobachtete Temperatur muß dann gleich derjenigen der in's Wasser hinab gelassenen Widerstandsspirale sein.

Die Widerstandsspiralen bestehen aus feinem, mit Seide umsponnenen Eisendraht von je 500 British-Association-Einheiten Widerstand. Dieselben sind der Isolation wegen mit Paraffin getränkt und in metallene Hülsen eingeschlossen.

Die Lothleine wird zu allen Messungen so lang gelassen, wie sie im äußersten Falle gebraucht wird. Die beiden Kupferdrähte sind mit Guttapercha isolirt und dann mit bestem Hanf umsponnen. Das Ganze ist äußerlich mit einem Kupferband umwunden und bildet einen dünnen, aber sehr festen Strang. Die Versuche haben ergeben, daß eine solche Leine in $^3/_4$ Stunden 2000 Faden niedergeht, während eine gewöhnliche Tiefseeleine dazu 2 Stunden braucht. Mechanic's Magazine.

Ueber Ventilation bewohnter Räume. — Nach neueren Versuchen haben sich Ventilationen für bewohnte Räume in folgender Weise für bewährt erwiesen.

Neben oder zwischen zwei Rauchröhren werden Dunströhren, welche jedoch erst 9″ (235 Millimet.) unter der Decke des zu ventilirenden Raumes beginnen, angelegt, und werden dieselben, um sie von den Rauchröhren, welche 6″ (157 Millimet.) im Quadrat aufgeführt werden, zu unterscheiden, rund mit einem Durchmesser von 6″ (157 Millimet.) aufgeführt. Die Nothwendigkeit, diese zwischen Rauchröhren anzubringen, findet darin ihren Grund, daß die Zwischenwände, welche nur 5″ (130 Millimet.) stark sind, durch die Rauchröhren schneller erwärmt werden und diese Wärme dem Dunstrohre mittheilen, welches dadurch die schlechte dünne Luft, welche im Zimmer 2c. nach oben steigt, einsaugt und über Dach, wo das Dunstrohr in gleicher Höhe mit den Rauchröhren endet, in die freie Luft führt.

Nach Größe der Locale und nach Anzahl der Personen, welche sich darin aufhalten sollen, legt man die betreffende Anzahl Dunströhren an; so ist z. B. für ein Zimmer von 37′ (11.6 Met.) Länge, 20′ (6.3 Met.) Breite, 13′ (4.1 Met.) Höhe mit einem Inhalte von 9620 Cubikfuß (288 Cubikmeter), in welchem sich täglich 20 bis 30 Menschen aufhalten, ein Dunstrohr für die Ventilirung genügend.

Räume, welche mit eisernen Oefen oder durch Luftheizung erwärmt werden und durch diese Heizart bekanntlich sehr viel trockene Luft enthalten, werden von dieser befreit einerseits durch die nach außen führenden vorher beschriebenen Dunströhren, andererseits durch Dunströhren, welche in den Umfassungswänden angebracht werden, 3″ (78 Millimet.) über der Terrainhöhe von Außen angefangen und in dem betreffenden Raume 1′ (0.314 Met.) über der Fußbodenhöhe münden und in der Mauer aufhören.

An diesen nach den Räumen führenden Lufteinströmungsöffnungen sind stellbare Klappen oder sonstige Verschlüsse anzubringen, um einer fühlbaren Abkühlung, bei heftigeren Windstößen, durch Verschließen derselben zu begegnen. Bei den aus den Räumen nach oben führenden Dunströhren sind keine Verschlüsse nöthig, da der Wind bei richtiger Anlage der Schornsteine von oben über Dach nie einströmen kann, und die Räume durch Entführen von schlechter Luft auch nicht abgekühlt werden.

Auf ähnliche Weise können im Gebäude angelegte Abtritte ventilirt und zugleich verhindert werden, daß der Geruch aus der an oder in dem Gebäude angebrachten Cloake oben in den Abtritten sich verbreite. Die Cloake wird überwölbt, die Oeffnung zum Reinigen derselben luftdicht verschlossen; 9" (235 Millimet.) unter dem Scheitel des Gewölbes führt ein in der Mauer angebrachtes Dunstrohr nach oben über Dach. Dieses Dunstrohr steht mit einem Rauchrohre in Verbindung und ist von diesem nur durch eine 1/4" (6 Millimet.) starke gußeiserne Scheidewand getrennt. Durch im Sommer und Winter fortgesetzte Heizung erwärmt das Rauchrohr die eiserne Scheidewand und somit auch das Dunstrohr, welches die schlechte Luft nicht nur aus der Cloake, sondern auch aus dem Unrathe im Fallrohre einsaugt, letztere nach der Cloake führt und dort durch eine Oeffnung von 6" (155 Millimet.) Breite und 1' (314 Millimet.) Höhe aufnimmt und über Dach ins Freie führt.

Für das hierzu gehörige Rauchrohr ist es nicht nöthig, einen besonderen Ofen im Keller anzubringen, sondern es genügt, wenn ein Küchenherd in dasselbe mündet. Die Größe eines solchen Rohres mit Dunstrohr ist 15" (390 Millimet.) Breite und 2' (0,628 Met.) Länge, so daß für das Rauchrohr 15" (390 Millim.) Breite und 18" (470 Millimet.) Länge angenommen, das Dunstrohr 15" (390 Millimet.) breit wird und mit 1/4" (6 Millimet.) starker Scheidewand 6" (155 Millimet.) Länge übrig behält. Grötschel. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure.

Mittel zum Vertheilen großer Gußeisen- und Stahlstücke. — Man bohrt in der Mitte des Stückes ein cylindrisches Loch von 0·06 bis 0·07^{m} Durchmesser, gießt Wasser ein, verschließt die Mündung des Bohrloches durch einen Stahlpfropf, der an seiner Innenfläche rings herum eine Art Grath hat, und läßt aus einer Höhe von einigen Metern den Rammklotz auf den Pfropf fallen. Der Pfropf erhält auf seiner Außenfläche eine kleine gewundene Nuth, damit die wenige Luft in dem Bohrloch entweichen kann. Gewöhnlich dient ein Schlag, um ein Stück von nahe 1 Meter Durchmesser in mehrere Stücke zu zertrümmern.

Einige statistische Daten aus dem amerikanischen Revolutionskriege entnehmen wir Capitänlieutenant Müller's „Sökrigen i Amerika", auf welches Werk wir in unseren bibliographischen Notizen näher hinweisen. Diese Daten betreffen die Art und Weise, auf welche die Nordstaaten sich die zahlreichen Schiffe und deren Besatzung herbeischafften, sowie die Kosten des Seekrieges.

Da beim Ausbruch des Krieges nicht weniger als 322 Seeofficiere sich der Sache des Südens angeschlossen hatten, war man genöthigt, Leute aus der Handelsmarine zum Eintritt in den Dienst aufzufordern, und 7500 derselben wurden als Officiere und Unterofficiere angenommen, nachdem sie in der Artillerie und im Seekriegsdienst unterrichtet und darauf examinirt waren. Die meisten dieser Leute verrichteten ihren Dienst mit Eifer und Tüchtigkeit, verlegten sich nach beendetem Kriege wieder auf ihren friedlichen Beruf, und werden, wenn ein neuer Krieg ausbrechen sollte, von Neuem ihre Erfahrung und ihre Tüchtigkeit dem Dienst der Marine zuwenden können.

Beim Ausbruch des Krieges waren 7600 Matrosen im Dienste der Marine. Diese Zahl wurde während des Krieges auf 51.500 Mann erhöht; die Anzahl der

Arbeiter auf den Marinewerften stieg von ca. 4000 auf 17.000. Gleichzeitig waren ungefähr eben so viele Arbeiter auf Privatwerften für die Marine beschäftigt. Im Ganzen wurden während des Krieges 208 neue Kriegsdampfer gebaut, und 418 Schiffe, darunter 313 Dampfer, für eine Summe von 18½ Millionen Dollars angekauft. Gleich nach Ende des Krieges wurden 340 der angekauften Schiffe für etwas über 5½ Millionen wieder verkauft. Die Ausgaben des Marine-Departements beliefen sich während des ganzen Krieges auf etwas über 714 Millionen Dollars oder im Durchschnitte 72½ Millionen jährlich. Diese Summe war indessen nur $9^3/_{10}$ % der Gesammtausgaben des Nordens für den Krieg; diese müssen sich also auf die ungeheuere Summe von ca. 3400 Millionen Dollars belaufen haben.

Während des Krieges hatte die Marine 1149 feindliche Handelsschiffe weggenommen, auf einen Werth von 35½ Millionen Dollars geschätzt; außerdem hatte sie 335 zerstört, auf 7 Millionen veranschlagt. Viele derselben waren englische Schiffe mit englischen Ladungen, welche die Blockade zu brechen suchten.

Die Prisengelder, welche für die eroberten Schiffe den Officieren und Mannschaften der Schiffe zufielen, beliefen sich auf über 20 Millionen Dollars.

Ein neues Hinterlader-Gewehr. — Vor Kurzem wurden in Königsberg mit einem von einem ostpreußischen Gutsbesitzer, Mehhöfer, erfundenen Gewehr Schießproben angestellt, welche ergaben, daß damit 25 bis 30 scharfe Patronen in einer Minute abgefeuert werden können, wobei die Mündung des Geschosses vollkommen schmutzfrei bleibt, da die Patrone aus einer gasfreien Papierhülse gefertigt ist. Bei 1800 Schritten hat die Kugel noch Durchschlagskraft. Obgleich die preußische Militärverwaltung dem Erfinder das Zeugniß ausgestellt hat, daß sein System alle seit 1866 versuchten Hinterladungssysteme (im Ganzen 250) an Vortrefflichkeit überbiete, so hat sie dasselbe doch nicht acceptiren können, weil für die Armee bereits 1½ Millionen Zündnadelgewehre vorräthig liegen und die Mittel fehlen, um den geforderten Kaufpreis (350.000 Thaler) für jenes System zu zahlen und die Gewehre nach demselben umarbeiten zu lassen. Der Erfinder will sich daher jetzt nach Wien, Paris, London, Petersburg, Constantinopel und Washington wenden.

Navigating und Commanding Officers in der englischen Marine. — In der Bezeichnung der englischen Marine-Officiere besteht heutzutage eine Unterscheidung zwischen der schifffahrenden (navigating) und commandirenden (commanding) Branche; die erstere steht der letzteren im Range nach, obgleich sie dieselbe Ausbildung genießt und die gleichen Gefahren theilt. Die Bezeichnung stammt aus jenen Zeiten, in denen die Marine gegründet worden, und wo oft ein Dragoner-General oder ein Hofgünstling und junge, unbärtige Knaben Schiffe und Flotten commandirten, während das eigentliche Manövriren des Schiffes dem Hochbootsmann und seinen Gehilfen überlassen blieb. Der frühere Marineminister (erster Lord der Admiralität), Herzog vom Sommerset, hat das Aussterben dieser Branche anbefohlen; nach seinem Rücktritte blieb seine Anordnung unbeachtet, und Herrn Childers, der so thätig die Reform der Marine in Angriff nimmt, wird es vorbehalten bleiben, einen veralteten Gebrauch abzuschaffen. Wehrzeitung.

Weißes Schießpulver. — Unter den verschiedenen Präparaten, welche in der letzten Zeit anstatt des gewöhnlichen Schießpulvers vorgeschlagen wurden, befindet sich auch das weiße Pulver, das nebst andern Vorzügen auch jenen der Ersparung besitzen soll. Dasselbe sieht wie Mehl aus, und da es weder Rauch noch Flamme erzeugt, kann es in casemattirten Batterien verwendet werden. Es besteht aus 48 Theilen Chlorkali, 29 Theilen blausaurem gelben Kali und 23 Theilen weißem Zucker der feinsten Qualität. Diese Substanzen müssen einzeln in das feinste Pulver zerrieben werden. Hierauf werden sie in einer Trommel untereinander vermischt, ohne mit einander verrieben zu werden. Diese Operation dauert einige Minuten und bietet keine Gefahr. Dieses Pulver ist um ein Drittel stärker als das gewöhnliche Schießpulver und kostet 2 Francs 15 Cent. per Kilogramm; in Anbetracht seiner um ein Drittel größern Kraft stellt sich der Preis im Vergleich mit dem gewöhnlichen Pulver blos auf 1 Franc 44 Cent. Die charakteristische Eigenschaft des weißen Pulvers besteht darin, daß man es nicht in Körnerform bringen muß: eine Operation, welche bei der Pulverfabrication stets mit Gefahren verbunden ist. Außerdem ist dieses neue Pulver sehr compact und nimmt nur das halbe Volumen des gewöhnlichen Pulvers ein.

Mittel gegen das Lockerwerden der Schraubenmuttern. — Schraube wie Mutter werden mit Rillen parallel zur Axe versehen und so angezogen, daß eine Rille in der Mutter vor eine Rille in der Schraube zu stehen kommt, worauf ein vierkantiger Stift, welcher locker hineinpaßt, eingesteckt wird.

Meteorologische Beobachtungen auf britischen Schiffen. — Einen wichtigsten der Zweige der Thätigkeit des Meteorological Office in London bildet die Versorgung der Schiffe der Handels- und Kriegsmarine mit geprüften Instrumenten und die Discussion der von den Schiffen eingesendeten meteorologischen Journale. Die Grundsätze, von welchen das Meteorological Office hiebei ausgeht, sind folgende:*)

Capitänen der Handelsmarine werden Instrumente geliehen, welche zu Kew geprüft worden sind. Sobald die Reise beendet ist, werden diese Instrumente zurückgestellt, um neuerdings mit den Normal-Instrumenten zu Kew verglichen zu werden. Dieses Darleihen der Instrumente erfolgt unter der Bedingung, daß die Beobachtungen regelmäßig angestellt und in ein meteorologisches Tagebuch eingetragen werden, welches zugleich mit den Instrumenten hinausgegeben wird und mit diesen an das meteorologische Bureau zurückzustellen ist.

Die gewöhnliche Ausrüstung eines Schiffes besteht aus
einem Marine-Barometer (nach dem Muster des Kew Marine-Barometer),
aus sechs Thermometern,
aus einer Thermometer-Beschirmung,
aus vier Regenmessern („hydrometers").
In einigen wenigen Ausnahmsfällen wird ein Azimutal-Compaß hinzugefügt.

*) Report of the Meteorological Committee of the Royal Society for 1868. London 1869.

Auch werden diese Instrumente an Capitäne um den Kostenpreis überlassen, unter der Bedingung, daß dieselben für das meteorologische Bureau ein Journal führen. Außerdem übernimmt das meteorologische Amt die Versorgung sämmtlicher Kriegsschiffe mit meteorologischen Instrumenten. Obgleich die Officiere nicht verpflichtet sind, ein besonderes Journal für das meteorologische Amt zu führen, so stammen doch einige der besten meteorologischen Tagebücher von Officieren der kön. Marine her.

Die gesammte Arbeit bezüglich der Betheilung der Schiffe mit Instrumenten und der darauf folgenden Discussion der Journale ist dem Vorstande der Marine-Abtheilung, Capitän Toynbee, anvertraut. Derselbe trachtet mit jenen Capitänen, welche die Absicht hegen, meteorologische Beobachtungen anzustellen, persönlich zu verkehren, oder wenn dies nicht möglich ist, setzt sich derselbe in brieflichen Verkehr mit denselben. Sobald das meteorologische Journal eingesendet wird, wird es von ihm untersucht und an den Beobachter ein Schreiben gerichtet, in welchem derselbe ersucht wird, solange die betreffenden Verhältnisse noch frisch in seinem Gedächtnisse sind, die besonderen Umstände der Anbringung der Instrumente auf dem Schiffe und die Art und Weise, wie die Beobachtungen angestellt worden sind, näher anzugeben. Die betreffenden Bemerkungen werden auf dem Umschlag des betreffenden Journales notirt. Es ist räthlich erschienen, die eben angeführten Vorsichtsmaßregeln zu treffen, um die Anhäufung eines fast werthlosen Materiales zu vermeiden.

Bevor die Schiffs-Journale für die Discussion ihres Inhalts benützt werden, werden dieselben systematisch untersucht. Wenn irgend ein Register innere Anzeichen von Ungenauigkeit, wie z. B. das Fehlen der täglichen Periode des Luftdruckes in tropischen Gegenden oder zu geringe Differenzen zwischen dem trockenen und feuchten Thermometer oder sonstige Merkmale seiner Unglaubwürdigkeit aufweist, so wird dasselbe verworfen. Durch die Anwendung solcher Proben hat ungefähr die Hälfte aller meteorologischen Journale, welche sich auf den gegenwärtig untersuchten Theil des Weltmeers*) beziehen und die bis jetzt geprüft würden, bei Seite gelegt werden müssen.

Diese besondere Sorgfalt, welche auf die Auswahl der Beobachtungen verwendet wurde, hat indessen ihre Früchte getragen, indem die Beschaffenheit der in neuerer Zeit einlangenden Journale einen bedeutenden Fortschritt gegen früher nachweist.

Wir geben noch aus dem früher bereits citirten Berichte des Meteorological Committee die Zahlen in Betreff der Instrumente, welche durch das Meteorological Office vertheilt worden sind:

Instrumente der Admiralität:

	Barometer	Aneroide	Thermometer gewöhnl.	Thermometer Max.	Thermometer Min.	Regenmesser
An Bord von Kriegsschiffen	188	416	705	10	12	158
„ Stationen in Verwendung ..	63	81	133	—	—	39
in Vorrath beim Met. Office ...	164	68	265	43	43	138
„ „ anderwärts	90	126	364	46	43	228
Zusammen	505	691	1467	99	98	563

*) Der atlantische Ocean zwischen 20° nördl. und 10° südl. Breite.

Instrumente des Handelsamtes (Board of Trade):

	Barometer	Aneroide	Thermometer gewöhnl.	Max.	Min.	Regenmesser
An Bord von Handelsfahrzeugen..	60	12	393	—	—	254
„ „ „ Kriegsschiffen	—	—	101	—	—	3
in Verwendung an Stationen ...	101	7	254	40	39	55
„ Vorrath beim Met. Office ...	82	18	218	12	13	118
„ „ anderwärts	36	28	198	—	—	141
Zusammen	279	65	1164	52	52	571

Zeitschrift der österr. Gesellschaft f. Meteorologie.

Versuche mit verschiedenen Dampfkessel-Umhüllungsmaterialien. — Es sind in dem Nachstehenden von dem Herrn Professor Teichmann in Stuttgart die Resultate mitgetheilt, welche bei von dem Mühlhauser Gewerbe-Verein angestellten Versuchen mit verschiedenen Dampfkessel-Umhüllungsmaterialien behufs der Feststellung der relativen Wärmeverluste erzielt wurden. Dieselben drücken sich in den Mengen des pr. Stunde und pr. Quadratmeter Röhrenfläche condensirten Wassers aus. Der genannte Berichterstatter bemerkt im „Württ. Gewerbeblatt": Die verschieden bekleideten Röhren wurden in gehöriger Entfernung von einander längere Zeit in einem geschlossenen Raum von — 2·75° bis + 8° C. Lufttemperatur mit Dampf von $1^1/_8$ bis 2 Atmosphären Spannung gefüllt und die condensirte Wassermenge gemessen. Die Resultate waren folgende:

Art der Umhüllung	Kosten der Bedeckung pro Quadratmeter Röhrenfläche in Franken	Condens. Wassermenge pro Stunde und Quadratmeter Röhrenfläche in Kilogrammen
Gußeisen ohne Bedeckung	0	2·84
Pimont'sche Masse, 6 Centimeter dick	2·8	1·56
Filz mit Kautschuk getränkt	2	1·53
Baumwollabfälle, 25 Millimeter dick, mit Leinwand eingebunden	2·55	1·39
Stroh mit Lehm umwickelt und Röhren von gebranntem Thon darüber geschoben	9·05	1·12
Stroh, $1^1/_2$ Centimer dick, parallel den Röhren gelegt und mit geflochtenen Zöpfen umwickelt	2·65	0·98

Der größte Unterschied beträgt, wie man sieht, beinahe 2 Kilogramm Dampf pro Stunde und Quadratmeter Röhrenfläche, entsprechend 0.3 Kilogramm Steinkohlen pro Stunde oder 22 Centner pro Jahr und Quadratmeter, welche sich mit einem einmaligen Aufwand von 1 fl. 6 kr. ersparen lassen, ganz abgesehen von der in den meisten Fällen lästigen Hitze, welche nackte Flächen verbreiten.

M. E. Weiß's Compositionsmasse zur Verhinderung von Kesselsteinbildung. — Die Substanz, deren sich der Erfinder bedient, um die Bildung von Kesselstein in Gestalt einer auf der Kesselwand fest aufliegenden Kruste zu verhindern,

besteht aus 5 Proc. Melasse oder Rübensyrup, aus 15 Proc. Kalkmilch (1 Th. ungelöschtem Kalk auf 3 Th. Wasser) und aus 80 Proc. flüssiges Aetznatron von 34° B. Dieses Mittel präcipitirt augenblicklich alle Bicarbonate, Sulphate und die Kieselsäure, verwandelt Fette vollständig in Seife, neutralisirt alle Säuren und beseitigt in kurzer Zeit bereits gebildete Kesselsteinkrusten. Außerdem greift dasselbe das Dampfkessel-Metall in keiner Weise an. Es wirkt ferner gleich kräftig in erhöhter Temperatur wie bei gewöhnlicher, weshalb es gestattet ist, das Dampfkessel-Wasser vorher in einem besonderen Reservoir mit demselben zu behandeln und das so gereinigte Wasser, nachdem es einen gewöhnlichen Seihapparat durchlaufen hat, nun erst in den Dampfkessel überzuleiten. Die im Wasser fein vertheilten organischen Substanzen werden aus demselben durch das flockige Kalkpräcipitat, welches dieselben einschließt, weggenommen. 1 Kilogramm von dieser Substanz reicht aus, um 1·800 Liter selbst des härtesten Wassers nicht nur von seinen Kesselstein bildenden Stoffen zu befreien, sondern es bleibt auch noch ein Ueberschuß, der jede Bildung einer Kesselsteinkruste, wenn man das Mittel im Dampfkessel selbst anwendet, verhindert. Die zugesetzte Melasse vereinigt sich mit dem aus der Zersetzung des Gypses hervorgegangenen freien Kalk zu löslichem Zuckerkalk und trägt mithin zur Verminderung der schlammigen Ablagerung im Dampfkessel bei. Ill. Gewerbezeitung.

Ueber die Fabrication des Stahles zu Feuerwaffen in den John Cockerill'schen Werken zu Seraing; von Adolph Greiner. (Nach der Revue universelle des mines, tomes XXIII et XXIV, 5. et 6. livraisons 1868, p. 445. — Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1869, Nr. 39.) — Die Stahlbereitung für Waffen durch den Bessemerproceß hat in Seraing seit kaum einem Jahre begonnen.

Die staunenswerthe Leichtigkeit der Ausführung des Processes, die große Reinheit und Homogenität der Producte, endlich auch die alle Erwartungen übertreffenden Resultate der schärfsten Proben, welche mit stählernen Gewehrläufen in der königl. Waffenfabrik zu Lüttich stattfanden — Alles das zusammengenommen hat die Stahlfabrication in eine neue Bahn gebracht, welche derselben hoffentlich eine glänzende Zukunft verheißt.

Die Anwendung des Bessemerstahles zur Waffenbereitung ist indessen keine Neuerung der Cockerill'schen Werke, denn die Pariser Ausstellung hat bereits Muster von solchen Waffen gebracht.

So sind z. B. die aus Neuberg in Stahl ausgestellten Proben nur durch Bessemern dargestellt, ebenso wie auch die aus dem Stahl von Petin Gaudet in Rive-de-Gier gefertigten Waffen nur aus Bessemerstahl bestehen können, obwohl es nicht eingestanden worden ist*).

In Seraing beruht die Stahlfabrication für Waffen auf der gewissenhaften Anwendung von drei Grundsätzen:

1. Reinheit des Products,
2. Homogenität desselben,
3. Gewißheit der erhaltenen Qualität.

---

*) Für die Krupp'sche Fabrik in Essen dürfte ein ähnliches Verhältniß in Betreff der Kanonenfabrication maßgebend sein.

1. In Bezug auf die Reinheit des Stahles stellt man sich vom Hause aus so sicher als möglich, dadurch, daß man nur ausgewähltes bestes Material verwerthet. Das Roheisen ist fast nur aus Cumberländer Erzen dargestellt und es werden nur die besten Sorten des Hämatiteisens angeschafft, z. B. Cleator — Harrington — Millom. Jede Sendung ist deutlich bezeichnet, wird genau (?) analysirt und classificirt, um dann mit Zusatz von Müsener Spiegeleisen in passender Mischung im Converter verarbeitet zu werden. Nachstehende Analysen geben ungefähr einen Begriff der Zusammensetzung der Materialien:

	Hämatiteisen.			Spiegeleisen.
Si	2·21	4·20	2·79	0·56
S	0·035	0·041	0·054	0·022
Ph	0·037	0·014	0·021	Spuren
Mn	0·20	0·11	0·17	10·87
C	5·07	4·78	4·22	5·25
	Cleator.	Harrington.	Millom.	Müsener Verein.

Bei dem Guß selbst beobachtet man die Vorsicht, von unten auf zu gießen, d. h. mit unten angesetztem Einguß, um jede Mischung von Stahl und Schlacken zu vermeiden. Sind Unreinigkeiten vorhanden, so bleiben dieselben auf dem angefüllten Eingußtrichter stehen und die Oberfläche des Gusses ist dann so rein und so glatt wie Quecksilber (!).

Diese Art zu formen und zu gießen verhindert auch noch das Vorherrschen der kleinen Blasen und Löcher im Stahl, und gibt demselben eine größere Dichtigkeit, welche um 7 — 8 Proc. die des auf gewöhnliche Weise in Ingots gebrachten Stahles übertrifft.

2. Die große Homogenität, welche für das Material der Feuerwaffen verlangt wird, erreicht man durch eine innige Mischung des bereits durchblasenen Roheisens und des Spiegeleisenzusatzes. — Diese Mischung ist so homogen, daß verschiedene Versuchsproben desselben Gußblockes nie mehr als 0·02 Proc. Differenz im Kohlenstoffgehalt ergeben haben.

Auch Grüner in seinem bemerkenswerthen Buche über den Stahl, Paris 1867, berichtet über Resultate, die man zu Terrenoire erhielt und welche beweisen, bis zu welchem Grade die Gleichförmigkeit der Bessemerproducte gehen kann.

Man findet daselbst S. 34 — 35 Vergleichungstabellen zweier Blöcke desselben Gusses, die Zug- und Schlagproben ausgesetzt, eine große Uebereinstimmung in den Resultaten zeigten und es geht aus dem Berichte über diese Experimente hervor:

A. „Die praktische Identität zweier aus demselben Abstrich entnommener Gußblöcke. Die Regelmäßigkeit ist besonders merkwürdig bis zu einer Belastung von 25 Tonnen = 50.000 Pfd. pro Quadratzoll, welche gleichzeitig die Elasticitätsgrenze repräsentiren dürfte."

B. „Schlag- und Stoßversuche zeigen eine ganz besondere Stetigkeit und die Resultate sind in vollkommener Harmonie mit denen des Druckes. Die beobachteten Biegungen lassen die Regelmäßigkeit in der Qualität der Blöcke ganz besonders hervortreten."

Die chemische Analyse, welche beweist, daß zwei Blöcke desselben Gusses vollkommen gleichartig sind, würde eigentlich genügen, um diese Resultate zu garantiren; denn es ist bekannt, daß der Widerstand gegen Zug, Druck und Zerbrechen

in allem Stahl durch ein einfaches Gesetz seinem Kohlenstoffgehalt entspricht*). (Vorausgesetzt, daß der Gehalt an fremden Substanzen derselbe ist.)

3. Die Gewißheit eines bestimmten Kohlenstoffgehaltes im erhaltenen Produkte ist eines der schönsten Resultate der auf die Industrie angewandten Wissenschaft.

Das Ende des Blasens, d. h. die vollständige Entkohlung des Roheisens, wird durch das Spectroskop so scharf angezeigt, daß Uneingeweihte ebenso gut das Ende des Processes bestimmen können, als geübte Praktiker. (?)

Auf dem leuchtenden Grund des Flammenspectrums erscheinen directe Linien und Bänder, sobald die Entkohlung mit dem ersten Durchströmen des Windes beginnt.

Beim Verschwinden dieser Linien (sie verschwinden auch auf einmal plötzlich) hört die Ursache ihres Erscheinens selbstverständlich auf und das Metallbad ist völlig entkohlt. Dieses Phänomen ist daher sehr leicht zu constatiren.

Deshalb ist das Spectroskop in einem täglichen Gebrauch in den Werken der Gesellschaft Cockerill. Ist das Metall bis zu diesem Punkte entkohlt, so wird die abgewogene Menge Spiegeleisen wieder hinzugesetzt, die Mischung ausgeführt und der Stahl gegossen, wie wir weiter oben gesagt haben.

Da jeder Guß analysirt, d. h. auf seinen Kohlengehalt untersucht wird, so besitzt man eine constante Controle des guten Ganges der Operationen — auch werden Bruch- und Biegeproben mit einem Probe-Ingot jeden Gusses angestellt und es sind Grundlagen genug vorhanden, um einen regelmäßigen Betrieb zu unterstützen.

Wir nehmen an, daß der Stahl für Gewehrläufe 0·24 — 0·34 Proc. Kohle enthalte, und daß eine solche Zusammensetzung einer Festigkeit von 48 — 56 Kilogrammen pro Quadratmillimeter entspreche.

Nachstehende Proben sind zufällig aus vielen ausgewählt:

Nummern									
2620	2621	2622	2697	2698	2699	2705	2706	2707	
Kohlenstoff									
0·25	0·30	0·31	0·335	0·305	0·315	0·27	0·26	0·325	Proc.
Datum 29. Oct.			28. November			4. December 1868.			

Die Cockerill'schen Stahlhütten haben noch jüngst starke stählerne Gürtel für eine neue Kanone des Systems Neuens geliefert, welche aus Bessemerstahl gegossen und wie Bandagen ausgeweitet und gewalzt wurden. Es waren deren 17, von der folgenden für Gewehrläufe passenden Zusammensetzung:

Nummern	2321	2322	2323	2324
Kohlenstoff	0·31	0·30	0·25	0·31 Proc.

---

*) Sollte nicht, ganz besonders bei dem Bessemerrohstahl, der auf frischem Bruch stets zweierlei Texturen, eine mittlere körnige und eine äußere strahlige, zeigt, die Gleichförmigkeit chemischer Resultate sehr davon abhängig sein, daß die Probenahme stets an derselben Stelle des Bruches geschehe?

Es scheint jedenfalls bedenklich, so ohne Weiteres eine Congruenz der sämmtlichen in mehr oder weniger großer Form dargestellten Ingots eines Gusses bezüglich ihrer chemischen Natur als selbstverständlich anzunehmen.

Die mit typischen Roheisensorten gemachten Erfahrungen sollten zur Vorsicht auffordern, ehe eine gründliche Untersuchung des Rohstahles stattgefunden.

Bei den Schießversuchen auf dem Lager zu Braisschaet zeigte diese gußeiserne, mit Stahl gegürtete Kanone günstigere Eigenschaften, als eine ebenso construirte Krupp'sche Gußstahlkanone — und ähnliche Versuche in Frankreich ergaben dasselbe Resultat zu Gunsten gußeiserner, mit heiß aufgezogenen Stahlringen versehener Geschütze.

Was die Ausführung der Proben auf Kohlenstoff anbetrifft, so bedient man sich der Eggertz'schen calorimetrischen Methode nach folgenden Grundsätzen. Man löst zwei Proben desselben Stahlstaubes (gebohrt oder gefeilt), je 0·2 Gramme wiegend, in Probegläsern, welche ca. 20 Cubikcentimeter Salpetersäure von 1·2 spec. Gew. enthalten.

Die Lösung wird bei 80° C. vier Stunden lang im Wasserbad ausgeführt und erhalten; dabei nimmt sie den braungelben Ton an, auf dessen Vergleich sich das Verfahren gründet.

Man macht sich zu dem Behuf zwei Probeflüssigkeiten indem man je 0·2 Gramme Stahl von bekannter Beschaffenheit, z. B. von 0·61 und 0·63 Proc. Kohlenstoffgehalt, in derselben Weise behandelt, wie oben angedeutet ist.

Man verdünnt alle vier Lösungen mit destillirtem Wasser so lange, bis sie einerlei Farbenton besitzen, und mißt dann die Volumina derselben auf das Genaueste.

Findet man z. B. die Probeflüssigkeiten mit bekanntem Gehalte

A = 252 Cubikcent. mit 0·61 Proc. C
B = 260 „ „ 0·63 „ C
die neuen Lösungen a = 142 „
b = 144 „ so kann man den Gehalt von a und b durch Rechnung finden — da die Erfahrung gezeigt hat, daß bei salpetersauren Stahllösungen innerhalb gewisser Grenzen ein bestimmtes Verhältniß zwischen deren Farbenton und dem Kohlenstoffgehalt stattfindet.

Der Gehalt von A würde sein =

$$\frac{142 \times 61}{252} = 34 \cdot 33,$$

der von b dagegen =

$$\frac{144 \times 63}{260} = 34 \cdot 90;$$

das Mittel beider Versuche ergibt = 34·615, also 3·346 Proc. C.

Schließlich mag noch zwischen dem Tiegelgußstahl und dem Bessemerstahl ein Vergleich stattfinden in Betreff der Gleichmäßigkeit der Producte.

Bei einer Lieferung von 100.000 Gewehrläufen, welche eine Gußstahlmenge von rund 400.000 Kilogr. beansprucht, sind in einer Bessemerhütte 70 Chargen nothwendig, in einer Tiegelgießerei dagegen wenigstens 13.000 Güsse in Tiegeln à 30 Kilogr. Einsatz, oder falls man annimmt, daß die vier Gefäße eines Ofens genau gleich beschickt worden wären (was nicht immer wahrscheinlich ist), 3250 Güsse.

Eine Untersuchung der 70 Chargen kann bequem ausgeführt werden, während sich Jedermann die Verwirrung denken kann, welche aus dem Probiren von 3250 Stahlsorten factisch hervorgehen würde.

Größen und Preise der Carré'schen Eismaschine. — Für den praktischen Werth der Carré'schen Eismaschine spricht der Umstand, daß sie neuerdings wieder in mehreren großen industriellen Etablissements eingeführt worden ist. Diese Maschine wird in jeder Größe und für die verschiedensten Zwecke von Mignon & Rouart in Paris (rue Oberkampf Nr. 149) dargestellt, und zwar in 4 Größen, die in der Stunde 50, 100, 200 und 400 Pfd. Eis liefern, und in 3 Größen, zu 1, 2 und 4 Pfd. Eis. Die Preise der ersteren beziffern sich mit 4800 Frcs. nebst 1850 Frcs. für Zubehör, bis zu 24.000 Frcs. mit 6400 Frcs. für Zubehör, und die der letzteren mit 125 Frcs. bis zu 285 Frcs.

Meteorologische Beobachtungen auf österreichischen Lloyd-Dampfern. — Die Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Meteorologie theilt mit, daß auch von Seite Oesterreichs die bisher so fühlbare Lücke meteorologischer Beobachtungen in der Levante und im schwarzen Meere ausgefüllt zu werden verspricht, indem die zur Erforschung der Verhältnisse des adriatischen Meeres im Schooße der Akademie der Wissenschaften eingesetzte Commission sich am 7. Juli d. J. an die k. k. Centralseebehörde zu Triest behufs Einrichtung meteorologischer Beobachtungen auf den Dampfern des österr. Lloyd gewendet und der Verwaltungsrath dieser Gesellschaft bereits das Nöthige veranlaßt hat, damit an Bord der Gesellschafts-Dampfer nach Möglichkeit meteorologische Beobachtungen vorgenommen werden.

Handel und Schifffahrt im Gebiete des rothen Meeres. (Nach amtlichen Mittheilungen.) — Aus einer umfassenden Darstellung des k. u. k. Consuls in Alexandrien, welche dem n. ö. Gewerbe-Vereine vom k. k. Handelsministerium mitgetheilt wurde, bringt die Zeitschrift dieses Vereins in Folgendem, nach dem Wunsche der Abtheilung für Handel und Volkswirthschaft, einen Auszug der wichtigeren Thatsachen.

Seit Egypten am Welthandel betheiligt ist, hat das rothe Meer als das verbindende Glied zwischen dem reichen Indien und dem Occident eine achtunggebietende Stellung eingenommen. Schon in den ältesten Zeiten und namentlich seit der Herrschaft Psammetich's ist die Bedeutung dieses Meerbusens als Wasserstraße anerkannt worden. Der Verkehr zwischen Egypten und Indien durch das rothe Meer hob sich besonders seit der Gründung Alexandriens und namentlich als Ptolomäus Philadelphus an dessen Gestaden die Häfen von Arsinoë (Suez) Myoshormos (Kosseir) und Berenice gründete, von denen besonders der letztere durch seine Lage, welche es möglich machte, den schwer zu befahrenden nördlichen Theil des rothen Meeres zu vermeiden, sowie durch seine ausgezeichnete Beschaffenheit zu hoher Blüthe gelangte. Die Namen der alten Städte Aelana (Akaba), Jambia, Leuce, Micza (Mocca), Sotera portus, Ptolomaisteron (Suakin), Berenice panchrises (bei Massaua) sprechen von dem Wohlstande, der an den Ufern dieses Meeres durch einen schwunghaften Verkehr geherrscht hat. Nach der Eroberung Egyptens durch die Araber wurde dieser Verkehr im rothen Meere für längere Zeit gewaltsam unterbrochen. Zwar regte sich unter den Abassiden wieder ein frischer Geist in dieser Richtung und den Venetianern gelang es später, einen Theil des früheren Handels wieder auf diese Wasserstraße zu lenken; aber die frühere Blüthe erreichte der Ver-

kehr nicht wieder, und seit der Entdeckung des neuen Seeweges um das Cap sank er immer mehr und mehr, die Küstenländer des rothen Meeres verödeten und verarmten, der Islam mit seinen exclusivsten Tendenzen schien sich hier unüberwindbar hinter seine heiligen Orte und die Wüste verschanzt zu haben. Erst mit der Herrschaft Mehmed Aali's brach wie für Egypten, so für das rothe Meer und seine Ufergebiete eine neue, bessere Zeit an. Dieser Herrscher wendete besonders dem Hedjaz große Aufmerksamkeit zu, und ihm ist es zu danken, daß der Verkehr Europa's mit Indien wieder den Weg über Cairo und Suez zu nehmen begonnen hat. Die Wirkungen der regen Beziehungen, die Egypten mit Europa anzuknüpfen bestrebt war, pflanzten sich nach und nach selbst längs der Gestade des rothen Meeres fort; dem europäischen Einflusse, der Macht seiner Intelligenz wurde eine neue Bahn gebrochen. Keine Schwierigkeiten konnten bisher und werden noch weniger in Zukunft dem Fortschritte der Civilisation den Weg verlegen. Und mögen die bisher gewonnenen Resultate hier auch noch klein erscheinen; mit Rücksicht auf den großen Widerstand, der zu bekämpfen war, und auf die verhältnißmäßig schwachen Mittel, mit denen er bekämpft wurde, sind die erreichten Resultate nicht zu unterschätzen, und die Chancen für die Zukunft, der die großartigsten Mittel mit einem Schlage zur Disposition gestellt werden, sind groß und vielversprechend.

Das rothe Meer erstreckt sich in einer Länge von 1152 engl. Meilen von Bab el mandeb am Eingange aus dem indischen Meere bis Ras Mohamed, der Südspitze der sinaïtischen Halbinsel, wo es sich in zwei Arme theilt, von denen der westliche in einer Länge von 156 und einer mittleren Breite von 24 Seemeilen nach N. N. W. bis Suez und der östliche in divergirender Richtung bis Akaba reicht, zwischen denen die Halbinsel Sinaï liegt. Dieses Meer zeichnete sich vor Allem durch seinen Reichthum an Klippenbildungen, und zwar Corallenriffen, aus. Außer durch diese ist die Annäherung an die wüsten, wasserarmen Küsten häufig durch Sanddämme erschwert und auch inmitten des Meerbusens machen zahlreiche Sandbänke die Schifffahrt schwierig. Das rothe Meer empfängt keinen einzigen schiffbaren Fluß, aber viele Häfen gewähren Zugang zu den Hochebenen der Küstenländer. Diese fallen auf der afrikanischen Seite unmittelbar und steil in's Meer ab, weßhalb die Häfen dieser Küste tiefer und besser als jene der arabischen, welche durch zunehmende Versandung sich immer verschlechtern. Auf der afrikanischen Küste beträgt die Tiefe des Meeres durchschnittlich das Dreifache der Tiefe auf der arabischen Seite. Heftige Stürme sind im rothen Meere selten, doch wehen die Winde ziemlich stark und unregelmäßig. Die nördliche Hälfte des Meerbusens steht unter der Herrschaft der Nordwinde, die südliche unter jener des Monsuns. Von April bis December herrschen die Nordwestwinde in der nördlichen Hälfte vor; der Südwestmonsun dauert von April bis October und gestaltet sich im rothen Meere zu einem scharfen Südwinde, den nur selten im August Nordwinde ablösen. Die Folge davon ist, daß man im rothen Meere an eine regelmäßige Benützung der Winde für Segelschiffe kaum denken kann, und daß solche Fahrzeuge, die von Aden nach Suez gehen, fast immer die Hälfte des Weges hindurch Gegenwind haben. Von Aden bis Djedda ist die Segelschifffahrt noch leichter, obwohl auch dort die Schiffe oft sehr lange auf günstigen Wind harren müssen, namentlich wenn es sich um die Passage durch Bab el mandeb handelt. So liegen Schiffe auf dem Wege nach Aden nicht selten einen Monat lang in Mokka. Ueber Djedda herauf gegen Suez wird die Segelschifffahrt aber noch schwieriger und ist von Jubal an, dem Eingange in den Golf von Suez, wo früher eine Telegraphenstation errichtet war, oft geradezu ganz dem Zufalle anheimgegeben. Während man von Suez nach Djedda bei

günstigem Winde in 8 — 15 Tagen den Weg per Segel zurücklegt, verfließen auf der Rückkehr von Djebda nach Suez meist 4 Wochen und oft auch 2 Monate und man ist nicht selten gezwungen, an den unwirthlichsten und unsichersten Punkten anzulegen. Dampfschiffe legen die Strecke von 1308 Meilen zwischen Suez und Aden ziemlich regelmäßig in 5 bis 5¹/₂ Tagen zurück und die Schifffahrt selbst ist ziemlich leicht, sobald man einmal das Meer und seine Klippen studirt hat. Zu den ungünstigsten Momenten der Segelschifffahrt im rothen Meere muß man noch in Anschlag bringen, daß der arabische Schiffer zwar ein tüchtiger Matrose ist, aber hinsichtlich seiner nautischen Kenntnisse auf einer sehr primitiven Stufe der Entwickelung steht, und daß die arabischen Fahrzeuge unbehilflich und schlecht gebaut sind. Es sind meist Barken von nicht mehr als 15 — 20 Tonnen Gehalt mit kolossalen lateinischen Segeln und einfachem Steuerruder, mit einer niedrigen Kajüte auf dem Hintertheile, aber ohne Verdeck, so daß die Waaren darin durch das Seewasser außerordentlich leiden. Diese Barken (Sambuk) dienen hauptsächlich für den Verkehr zwischen den Häfen der Ost- und Westküste des rothen Meeres, kommen aber selten nach Suez. Sie brauchen von Suez bis Massaua circa 24 Tage und man bezahlt für einen größeren Sambuk bis dahin unter gewöhnlichen Verhältnissen 37 bis 48 Pfd. Sterling; wenn aber Noth an Fahrzeugen ist, auch 100 Pfd. Sterling Von Dschedda nach Massaua dauert die Fahrt ungefähr 8 Tage, von Suakin 6 — 8 Tage und kostet eine Barke von 60 bis 80 Tonnen Gehalt im ersteren Falle bis zu 80, im letzteren an 50 Maria Theresia-Thaler. Diese Preise sind indessen nicht fest, sondern hängen vom Uebereinkommen ab: Außer diesen Barken gibt es noch große bis zu 200 Tonnen Gehalt, welche Bagglah (Baggelow) heißen und nur zu Indienfahrten benützt werden. Dieselben stimmen alle darin überein, daß sie in einen sehr spitzigen Schnabel auslaufen, während der Hintertheil unverhältnißmäßig groß und breit ist. Instrumente und Karten kennen die arabischen Schiffer nicht und wagen sich wo möglich nicht von den Küsten weg, wo sie über Nacht zwischen den Klippen anlegen; die Ueberfahrt über das Meer erscheint ihnen als großes Wagniß. Unter diesen Umständen begreift man, daß die Segelfahrt im rothen Meere sich nie sehr entwickeln konnte, und, wie es jetzt der Fall ist, der Dampfschifffahrt in reißender Abnahme Platz gemacht hat. Nachdem man außer einem flottanten Lichte vor der Rhede von Suez noch die Leuchtthürme von Zafarana, Aschrafi, Dädalus-Shoal und Perim errichtet hat, bedarf die Dampfschifffahrt im rothen Meere nur einer größeren Aufmerksamkeit in der Leitung des Schiffes, um gefahrlos zu sein, und sie wird noch leichter werden, wenn man, wie es beabsichtigt ist, noch mehr Leuchtthürme errichtet. Solche wären namentlich bei Ras Sheratyb und bei Mokka nothwendig. Was die ungebührlich hohen Leuchtthurmgebühren betrifft, die vor zwei Jahren von der egyptischen Regierung decretirt worden sind, so will man jetzt mit deren Einhebung beginnen. Diese Frage dürfte in nicht ferner Zeit und sobald das allgemeine Interesse es mehr noch als jetzt erheischen wird, zu ernsten Discussionen mit der egyptischen Regierung führen. Die Aufrechthaltung der projectirten übertriebenen Gebühren ist unmöglich; sie würde ein Monopol für die egyptische Azizié-Gesellschaft begründen, die von der Bezahlung dieser Abgabe für ihre Schiffe befreit ist und denen gegenüber fremde und zahlungspflichtige Schiffe nicht concurriren könnten. Als Nachtheil für die Dampfer, welche das rothe Meer befahren, ist noch der große Salzgehalt dieses Meeres zu bezeichnen, welcher die Dampfkessel in unverhältnißmäßig kürzerer Zeit zerstört, als es in allen anderen Meeren der Fall ist.

Das rothe Meer wird außer von englischen und französischen Kriegsschiffen

gegenwärtig von den Dampfern der Peninsular and Oriental Steam Navigation Company, der Bombay und Bengal Steam Ship Company, den Messageries Imperiales und der Azizié-Gesellschaft regelmäßig, und zur Zeit der Pilgerwanderung auch von einzelnen indischen Dampfern befahren. Von den regelmäßigen Dampfschifffahrtslinien berühren aber alle, außer jener der Azizié, nur Aden und Suez und sind dadurch wesentlich nur für den indo-chinesischen Handelsverkehr thätig. Die egyptische Azizié-Dampfschifffahrtsgesellschaft, welche aus der Medschidié-Compagnie hervorgegangen ist, besitzt auch viele Schiffe im mittelländischen Meere und hat zugleich den ganzen Dampfschifffahrtsverkehr auf dem Nil in Händen. Mit großen Mitteln angelegt, geht sie jetzt nach und nach ihrem Ruin entgegen. Die Gefahr einer unter normalen Verhältnissen bestehenden Concurrenz egyptischer Schiffe gegen gut administrirte europäische Schifffahrtsgesellschaften ist ernstlich nie zu besorgen. Die Azizié-Compagnie hat zwar einen Schatz von werthvollen Erfahrungen vor sich; ihr bedeutendster Actionär ist der Vicekönig, so daß man sie als Unternehmung der Regierung selbst betrachten kann; sie genießt Unterstützungen und Erleichterungen, wie keine andere Compagnie in der Welt, und trotzdem ist ihr Ruin beinahe unvermeidlich. Neben der fehlerhaften Administration sind es hauptsächlich die erträgnißlosen Linien des mittelländischen Meeres, welche die Gesellschaft zu Grunde richten. Im rothen Meere macht sie gute Geschäfte und sind Gesellschaft und Regierung mit allen Mitteln bestrebt, eine Concurrenz fremder Dampfer fern zu halten. Eines dieser Mittel sind die bereits erwähnten hohen Leuchtthurmgebühren; ein anderes besteht in dem Zwange, der den Pilgern auferlegt wird, sich bei ihren Fahrten zwischen Suez und Djedda nur dieser Schiffe zu bedienen. Natürlich können alle diese Maßnahmen keinen dauernden Erfolg bringen und der Umschwung, dem die Verhältnisse am Isthmus entgegen gehen, dürfte zweifelsohne dem Monopole der Azizié ein Ende bereiten. Die genannte Compagnie unterhält im rothen Meere 9 Dampfer, und zwar: Djedda von 300 Tonnen; Massaua von 350 T.; Hedjaz, Suakin, und Hodeida von je 600 T.; Jambo von 700 T.; Kosseir von 750 T.; Dussuk von 900 T. und Samanut von 2400 T. Das letztgenannte Schiff ist von Tonello in Triest, die übrigen theils in England, theils in Holland gebaut. Sie werden sämmtlich von arabischen Capitänen commandirt, sind unsauber gehalten und ohne Bequemlichkeit für die Reisenden, welche letztere gezwungen sind, sich ihren Proviant selber mitzunehmen und Köche mit sich zu führen, wenn sie sich ihre Speisen nicht selbst bereiten oder sich auf kalte Küche beschränken wollen. Der Grund dieser Einrichtung ist der, daß die Azizié-Dampfer nur für das Bedürfniß der Araber berechnet sind, welche wohl auch immer die Mehrzahl der Passagiere bilden. Diese Dampfer versehen einen sogenannten regelmäßigen Dienst zwischen Suez, Djedda und Suakin. Sie sollen jeden Donnerstag von Suez abgehen, in 4 bis 5 Tagen Djedda und von dort in 30 Stunden Suakin erreichen. Diese tarifmäßigen Bestimmungen sind aber nach der Willkür der Direction, resp. der Agentie in Suez, jeder möglichen Abänderung fähig. Wenn ein Schiff nicht genug Ladung hat, so wird die Abfahrt von Donnerstag auf den folgenden Montag u. s. w. derart verschoben, daß oft nur alle 14 Tage ein Dampfer abgeht, und die Reisenden, welche mit zahlreichen Waaren zum bestimmten Abfahrtstage in Suez eingetroffen sind, plötzlich die Abfahrt verschoben finden und lange warten müssen. Wenn sich hinreichende Ladung für Jambo, Komfuda u. s. w. findet, so berühren die Dampfer auch diese Orte, und da sie in den Häfen, in welchen sie einlaufen, oft auch Tage lang auf angemeldete Ladungen warten, so dauert die Fahrt nach Suakin oft mehr als das Doppelte der festgesetzten Zeit. Was die Preise be-

trifft, so stellen sich dieselben wie folgt: Passagiere bezahlen von Suez nach Djebda I. Classe 800 Piaster Tarif, II. Classe 300 Pstr., III. Classe 210 Pstr.; von Suez nach Suakin 1000, 340 und respective 240 Pstr., wie bemerkt, sämmtlich ohne Panatika (Verköstigung). Die Preise für Suakin sind im Tarife für directe Fahrten bestimmt, da solche aber fast nie statthaben, sondern die Dampfer über Djebda gehen, so findet im Preise ein Aufschlag statt, der die Kosten des III. Platzes von Suez nach Suakin auf 270 Pstr. erhöht. Reisende, welche die Azizié-Dampfer benützen wollen, werden nur dann aufgenommen, wenn sie einen von dem betreffenden Consulate in Suez und dem Gouverneur visirten Paß und einen Gesundheitspaß der Sanitätsdeputation von Suez aufzuweisen haben. Eingeborne Diener müssen mit einem Gesundheitspasse oder Teskereh der Behörde, in deren Bezirke sie zuletzt wohnten, versehen sein. Die Taxe für einen solchen Teskereh ist nicht unbedeutend. Zu erwähnen ist, daß den per Azizié-Boot Reisenden nur 1½ Oka Schießpulver per Person mitzunehmen gestattet ist. Die europäischen Passagiere benützen fast durchweg den III. Platz und finden sich, da sie ihre Betten ohnehin mit sich führen, auf diesem besser und bequemer, als auf dem ersten.

Was die Waarensendungen anlangt, so theilt der sehr umfangreiche Tarif dieselben in 6 Classen ein, welche pr. Cantar von Suez bis Djebda mit 15, 14, 13, 12, 10 und 8 Pstr. Tarif, von Suez nach Suakin mit 19, 18, 16, 14½, 12½ und 10½ Pstr. T. bemessen sind. Der Tarif ist häufigen und nicht unwesentlichen Veränderungen unterworfen und die liebe Willkür spielt dabei stets eine hervorragende Rolle. Wenn die Dampfer für Suakin Djebda berühren, so wird dadurch die Fracht pr. Cantar um 5 bis 20 Para erhöht. Zur I. Classe gehören Getränke und Spirituosen; zur II. Quincaillerien, Kerzen u. s. w.; zur IV. Manufacturwaaren; zur V. Mehl und Kartoffeln u. dgl. Die Waaren müssen mit den gehörigen Zollscheinen (Raftié) versehen sein und langen im Allgemeinen in guter Condition an. Für Azizié-Dampfer und damit verführte Waaren hat sich bisher jede Versicherungsgesellschaft standhaft und nicht ohne Grund geweigert, Assecuranzen zu übernehmen. Der letzte Fall bei Schio dürfte für die Zukunft nur noch mehr entmuthigen. Die Azizié-Dampfer besorgen trotz der geringen Regelmäßigkeit ihrer Fahrten auch Postdienst, wofür die Gesellschaft eine bedeutende Subvention von der Regierung bezieht. Im Jahre 1866 sind 129 Segelschiffe und 98 Dampfer aus den Häfen des rothen Meeres in Suez eingetroffen, davon nur 18 unter englischer und 2 unter französischer Flagge, während alle anderen der türkischen oder egyptischen Flagge angehörten. Da im Jahre 1865 aus den erwähnten Orten 209 egyptisch-türkische Segelschiffe in Suez eingetroffen sind, so hat die Anzahl der Segelschiffe um 87 abgenommen, während jene der Dampfer in Zunahme begriffen ist. Aus Djebda kamen 11 englische Dampfer, was daher rührt, daß die British-India Steam Navigation Company, außer Fahrten mit Pilgern, im Laufe des Jahres noch einige außerordentliche Reisen machte, welche aber später nicht mehr stattfanden. Passagiere kamen aus den Küstenplätzen des rothen Meeres im Ganzen 18.640 in Suez an, worunter sich 2639 Civil-Passagiere, 5598 Mann egyptische Truppen und 10.403 Pilger befanden. Der durch die Schiffe der Peninsular and Oriental Company vermittelte Verkehr mit Indien hat seit ungefähr einem Jahre dadurch einen Aufschwung erfahren, daß jetzt wöchentlich ein Schiff von Suez nach Bombay geht, was früher nur alle 14 Tage einmal, u. z. abwechselnd mit dem Boote nach Point de Galle (Calcutta) der Fall war. Die Calcutta-, resp. chinesische Post wird auch jetzt noch nur alle 14 Tage einmal befördert. Auch die Messageries-Dampfer sollen in Zukunft nach einer neuen Fahrordnung häufiger als bisher ver-

kehren. Im Allgemeinen ist die Schifffahrt im rothen Meere noch eines großen Aufschwunges fähig und ihre Entwickelung schreitet nicht allzu rasch vor. Auffallend ist namentlich die geringe Anzahl von Schiffen, die aus dem wichtigen Platze Massana in Suez eintreffen, ein Umstand, der darin seine Erklärung findet, daß der ganze Verkehr mit diesem Platze über Djedda und Suakin geht.

Was die Häfen des rothen Meeres betrifft, so ist zunächst Suez zu erwähnen. Die dortige Rhede, 3 Meilen von der Stadt entfernt, ist sehr sicher und bietet eine Wasserfläche von nahezu 2 Seemeilen im Gevierte und 6 bis 10 Meter Tiefe dar. Zahlreiche Barken, Localdampfer und Lichterschiffe vermitteln den Verkehr mit der Stadt. Der Transport mittelst der letzteren nach und von der Stadt kostet pr. Tonne $3\frac{1}{2}$, mit Barken pr. Collo $1\frac{1}{2}$ — 10 Pst. Tarif. Die Güter, welche über den Isthmus nach Port Saïd gehen, werden, wenn sie 30 Tonnen ausmachen, von der Canal-Compagnie auf der Rhede selbst übernommen; es sind dann für den Transport bis in den Süßwasser-Canal 3 Frcs. pr. Tonne zu entrichten. Ein Hafen ist im Bau begriffen und wird in 2 — 3 Jahren vollendet sein; derselbe wird den größten Schiffen ein Bassin von 300 Meter Breite und 750 Meter Länge bieten, in welchem sie unmittelbar an dem Quai anlegen können, welcher die Eisenbahn nach Suez-Alexandrien trägt. Gegenwärtig ist dieser Quai schon sehr weit vollendet und die Tiefe des Wassers an demselben auf 7 — 8 Meter gebracht. Eine halbe Meile von der Rhede entfernt, an diesem künftigen Hafen, befindet sich das Trockendock, dessen Bassin Schiffe von den größten Dimensionen aufnehmen kann. Ueberdies befinden sich in Suez Werkstätten der französischen Messageries und der Peninsular and Oriental Company, welche in einzelnen Fällen auch Reparaturen an fremden Dampfern übernehmen. Steinkohlen sind sehr theuer; ihr Preis ist veränderlich und steigt zuweilen selbst bis 80 Frcs. pr. Tonne. Die Concurrenz des Suez-Canales hat auf das Heruntergehen der Kohlenpreise bereits vortheilhaft gewirkt, doch ist jene Grenze, bei welcher der Verkehr der Dampfschiffe ohne Privilegien seine Rechnung finden kann, noch nicht erreicht. Wasser erhalten die Schiffe von arabischen Barken, die Tonne zu 6 Frcs. Als Ballast findet man daselbst nur Sand, pr. Tonne zu $4\frac{1}{2}$ Schilling. Proviant aller Art ist leicht zu haben. Der Werth der Waareneinfuhr nach Suez, für den Consum in Egypten und der Türkei bestimmt, mag sich in den letzten Jahren durchschnittlich auf 6 — 7 Mill. Gulden beziffert haben, während die Ausfuhr nach den Häfen des rothen Meeres mit ca. 5 — 6 Mill. angenommen werden kann. Dabei ist von dem anormalen Exporte nach Zula während der abyssinischen Expedition ganz abgesehen. Suez wird jetzt jährlich ohne den indisch-chinesischen Verkehr einen Waarenumsatz von ungefähr 13 Mill. Gulden bewerkstelligen. Die Zunahme des Verkehres läßt sich deutlich constatiren, obwohl Cairo heute noch immer mehr als Suez den eigentlichen Markt für die vom rothen Meere herkommenden Artikel bildet, die bei weitem nicht alle den Weg über Suez nehmen. Jedes in Suez ankommende Schiff wird von der Sanitätsdeputation besucht und muß seinen Gesundheitspaß vorweisen; diese Manipulation unterliegt einer Taxe von ca. 40 Pst. Tarif pr. Dampfer von 1000 Tonnen Gehalt. Außerdem wird von jedem Schiffe pr. Kilo (40 zu einer Tonne) eine Taxe eingehoben, welche bis zu 1000 Kilo 8 Pstr., bis 3000 Kilo 10 Pstr. u. s. w. beträgt. Die Lazarethgebäude sind sehr klein und schlecht; für die Benützung derselben sind 2 Pstr. pr. Tag und Kopf zu entrichten. Während der Dauer der Pilgerfahrt unterliegen die Provenienzen aus dem rothen Meere einer Observation, welche für die arabische Küste 5 Tage, für die afrikanische 3 Tage dauert. Die Sanitätsvorschriften werden im Allgemeinen mit keiner besonderen

Strenge beobachtet; nichtsdestoweniger können sie unter Umständen dem Verkehre äußerst erschwerende Fesseln anlegen, da die Gefahr der Einschleppung der asiatischen Cholera über Suez wie ein Damoclesschwert schwebt. — Von den übrigen wichtigeren Häfen des rothen Meeres ist zuerst Toor zu nennen, an der Westküste der Sinaï-Halbinsel. Dieser guterhaltene, aber etwas seichte und kleine Hafen, eine egyptische Kohlenstation, wird zuweilen von Azizié-Dampfern berührt, und steht außerdem durch kleine Barken unter türkischer Flagge mit Suez in Verbindung. Toor selbst ist ein armseliger Ort mit etwa 300 Einwohnern, welche einen unbedeutenden Handel mit Lebensmitteln und Kleidungsstücken treiben, die sie aus Suez beziehen, wofür sie eine kleine Quantität wenig geschätzter Perlmutterschalen importiren. Ueber Toor kommen auch die in den Gruben des Sinaï gefundenen Türkise und Smaragde nach Suez. Toor hat in seiner Nähe warme und kalte Quellen und Dattelwälder. Im Jahre 1866 kamen von dort 10 egyptische Dampfer und 35 Barken in Suez an. Die verhältnißmäßig große Anzahl der Dampfer mit der Provenienz aus Toor rührt daher, daß dieser Hafen für die Pilger als der geeignetste zur Abhaltung der vorgeschriebenen Quarantaine gewählt worden ist, und die aus Djedda und Jambo kommenden Schiffe sonach hier Station machen mußten. — Jambo, der nächste bedeutende Punkt an der arabischen Küste, wenig oberhalb des 24° n. B., hat einen besseren Hafen als Djedda, auch findet man in der Stadt Jembo, welche etwa 6000 Einwohner zählt, und in welcher ein türkischer Gouverneur residirt, gutes Wasser und immer frisches Fleisch und Früchte. Jedem Schiffe wird beim Einlaufen in den Hafen eine Taxe von 2 Thlr., beim Auslaufen von 1 Thlr. abgenommen. Der Hafen ist von einiger Wichtigkeit, da er einerseits Vorhafen von Medina und einer der Hauptplätze für den Pilgerdurchzug ist, und andererseits den Getreidehandel zwischen Djedda und Kosseir vermittelt, und im Perlmuttergeschäfte des ersteren Platzes eine nicht unbedeutende Rolle spielt. Der Verkehr zwischen Jambo und Suez beschränkt sich eigentlich auf den Transport der Pilger, obwohl Jambo auch außer dieser Zeit zuweilen von Azizié-Dampfern berührt wird. Außer jenen Pilgern, die von Suez aus zu Schiff die heiligen Orte Mekka und Medina, resp. deren Häfen Jambo und Djedda erreichen wollen, berührt Jambo stets auch die Landkaravane, die von Cairo aus über Suez den Norden der sinaïtischen Halbinsel durchschneidet, bei Akaba sich südlich wendet und nach den Stationsplätzen von Moeile und Wedsch, dem letzten egyptischen Fort gegen Hedjaz zu, Jambo erreicht, um von da aus längs der Küste den Weg gegen Mekka fortzusetzen. In Bedr vereinigen und trennen sich gewöhnlich die Landkaravanen der Pilger aus Egypten und Syrien. Im Jahre 1866 sind von Jambo außer 8 Azizié-Booten nur 8 Barken und ein englischer Dampfer, der Pilger brachte, auf der Rhede von Suez eingetroffen.

Bei weitem der wichtigste Punkt an der arabischen Küste, die Capitale des rothen Meeres, ist Djedda. Seine Lage als Hafen von Mekka und in der Mitte zwischen Suez, Suakin und Massaua und den südarabischen Häfen machen es zum Concentrationspunkte für den ganzen Handel des rothen Meeres, und es vermittelt gleichzeitig die Einfuhr von indischen Erzeugnissen nach Egypten. Der geräumige Hafen hat eine südöstliche Richtung, am Eingange viele Korallenbänke und im Inneren viele Sandbänke, welche die größeren Schiffe nur in weiter Entfernung von der Stadt ankern lassen und zwischen denen sich ein schmales Fahrwasser bis zur Stadt hinwindet, so daß man ungefähr eine Stunde braucht, um von Bord an's Land zu kommen. Dafür bezahlt man der arabischen Barke 1 Shilling, während in Suez eine arabische Barke von der Stadt bis auf die Rhede 4 Shillinge kostet.

Vor der Stadt selbst ist das Meer tief genug, doch befindet sich zwischen der Rhede und der Stadt eine Sandbarre, welche die größeren Barken und Lichterschiffe nur während der Fluth passiren können. Die ganze Gegend ist eine vollständige Wüste, der Boden ist kalkig und reich an Gyps und Salz ohne die geringste Vegetation. Erwähnung verdient das zahlreiche Vorkommen von Steinhühnern (Perdrix Haja). Das Klima ist von außerordentlicher Trockenheit; nur im November regnet es zwei- bis dreimal. Die durchschnittliche Jahrestemperatur ist 30° R. und schwankt zwischen 15 — 40° R.; doch dauert die niedrige Temperatur von 15° nur wenige Tage hindurch im Jänner; selten erhebt sie sich über 40°. Der Unterschied zwischen Tag und Nacht beträgt im Allgemeinen nicht mehr als 4° R. Der fast beständig herrschende Nordwind macht allein die Temperatur von Djedda halbwegs erträglich. Die Stadt ist aus Stein solid gebaut, sauber gehalten, hat große Bazars und macht den Eindruck bedeutender Wohlhabenheit. Sie zählt ungefähr 20.000 Einwohner, eine Zahl, die zeitweilig durch die anwesenden Pilger mehr als verdoppelt wird. Unter dieser verhältnißmäßig bedeutenden Einwohnerschaft befinden sich wenig Europäer; die meisten sind Araber aus verschiedenen Theilen des Landes. Die orientalischen Einwohner von Djedda haben sehr wenig Bedürfnisse; sie leben von Korn, Reis, Hammelfleisch, Früchten und Wasser und verschaffen sich ihren Lebensunterhalt durch Handel und Handwerk. Zum Dienen läßt sich der Bewohner von Djedda so ungern wie ein anderer echter Araber herbei. Die Dienstleute kommen von der gegenüberliegenden afrikanischen Küste und sind fast durchweg Sklaven, so daß die Europäer dort gezwungen sind, Sklaven zu halten. Die Stadt steht unter einem türkischen Gouverneur, hat ein egyptisches Postamt, ein englisches und ein französisches Consulat. Lazarethe oder andere Sanitätsanstalten bestehen dort so wenig wie in Jambo. Das im Umlauf befindliche Geld ist zumeist türkisches, doch kommen auch französische und englische Goldstücke vor. Neben diesen ist eine überwiegend große Anzahl österreichischer Maria Theresia-Thaler im Verkehr. Die türkische Guinea (Medschidje) ist gleich 100 Pstr. Courant = 4 Maria Theresia-Thaler; ein solcher Thaler ist demnach gleich 60 Pstr. Courant; 1 österreichischer Ducaten entspricht 60 Pstr. Courant. Neuerer Zeit fangen auch Shillinge und Francs dort zu coursiren an. Als Längenmaß ist der Pik im Gebrauche, u. z. der kleine Pik, gemessen vom Ellbogen eines Mannes bis zur Spitze des Mittelfingers, und gleich $^2/_3$ Yard; der große Pik (für Tuch und Seide), welcher vom Ellbogen bis zur Spitze des Mittelfingers und von da noch zur Wurzel dieses Finger zurückgemessen wird, gleich ungefähr $^2/_3$ Meter. Gewicht ist die Oka = $2^1/_2$ Rotoli (während die egyptische Oka $2^3/_4$ Rotoli faßt). 100 Rotoli in Djedda machen 110 egyptische, demnach ist das Rotolo in Djedda gleich 490 Gramm. Für Kaffee, Perlmutter, Weihrauch Wachs u. dgl. ist das übliche Gewicht der Farasla von 20 Rotoli. Der Cantar ist im Allgemeinen gleich 36 Oka. Getreidemaß ist der Ardebb zu 40 — 56 Kela. Kela ist ein in verschiedenen Orten wechselndes Maß, das in Egypten 12 Oka Getreide, in Djeddo aber weniger enthält. Ein Anzahl von 20 Stück bei Häuten u. dgl. heißt Korega. Bei Einkäufen auf dem Markte von Djedda bezahlt man für das Abwägen pr. Ballen 1 Pstr. Courant, der Träger erhält 3 Pstr. und die Barke zur Einschiffung 2 Pstr. für den Ballen. Die Handelsgeschäfte werden in Djedda auf eine sehr primitive Weise abgewickelt. Versicherungen existiren nicht. Wechsel sind ganz unbekannt, und bei Verkäufen werden nicht einmal Reconnaissements gegeben. Man verkauft gegen Baarzahlung, meistens aber auf Frist, welche durch Uebereinkommen festgesetzt wird und durchschnittlich 30 Tage beträgt. Das Geld ist im Allgemeinen ziemlich sicher. Da die Waaren im Sudan u. s. w. nur

gegen comptant gekauft werden können; so haben oft die reichsten Kaufleute all ihr Baargeld zum Einkaufe von Waaren weggeschickt, und nach den Summen, welche auf diese Weise ausständig sind, richtet sich der Credit des Kaufmannes. Der Zins beträgt 2 bis 3pCt. pr. Monat gegen Pfand. Es gibt in Djebba mehrere bedeutende Firmen, unter welchen namentlich Tarek Jussuf, Ahmed Maschad, Mohamed Barrade zu nennen sind und von denen einzelne mehrere ansehnliche Schiffe besitzen, z. B. Tarek Jussuf allein 10 große Fahrzeuge.

(Schluß folgt.)

Unglücksfälle vor den norddeutschen Küsten. — Wir erhalten von der deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger folgende Mittheilungen:

Dem Vorstande der deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger sind nachstehende Rettungsberichte eingesandt, welche auf's Neue die segensreiche Wirksamkeit der Rettungsstationen bekunden.

1. Die Verwaltung des Bezirksvereins Emden berichtet: Am 3. November Morgens gegen 8 Uhr wurde dem Vorstande des Localvereins in Carolinensiel die Anzeige gemacht, daß ein von der Rhede kommendes Schiff beim Versuch, den Hafen zu erreichen, fest gerathen und bei dem heftigen Sturme und hohem Seegang sofort gesunken sei, die Mannschaft aber sich in dem Mast festhalte. Das Rettungsboot wurde unter Leitung des Vormanns Ihnke T. Ihnken zu Wasser gebracht, mit der Rudermannschaft bemannt und ging hinaus. Obgleich das Rettungsboot mehrere Male von der See zurückgeschlagen wurde, glückte es gegen 9 Uhr, das verunglückte Schiff zu erreichen. Die Besatzung, bestehend aus dem Capitän und Steuermann, welche sich auf dem Giek am Mast festgebunden hatten und schon fast erstarrt waren, wurde in das Rettungsboot aufgenommen und glücklich gelandet. Das verunglückte Schiff war die norddeutsche Tjalk Venus, Capitän Heinrich Jacobs aus Rhauderfehn. Die Besatzung des Rettungsbootes bestand aus J. T. Ihnken, Vormann; Gerd Temm, Bugmann, und den Ruderern Fr. Frerichs, W. Willms, Peter Schoon und Joh. Friedrichs.

2. Die Verwaltung des Bezirksvereins Memel berichtet: Am 8. November Mittags gleich nach 12 Uhr strandete bei Mellneraggen unweit des Rettungsschoppens bei starkem WSW-Sturm und sehr hohem Seegange der norddeutsche Schooner Anna, Capt. Rieckert, von Stettin nach Memel bestimmt. Die Besatzung, bestehend aus 4 Mann, wurden mit dem Rettungsboot Königsboot unter Leitung des Lootsencommandeurs Röhl glücklich gerettet. Des sehr stürmischen Wetters und des hohen Seeganges wegen war es unmöglich, Schiffe auf See mit Lootsen zu besetzen; deshalb war die Winkflagge in Thätigkeit, um dem einsegelnden Schiffe das richtige Fahrwasser zu signalisiren. Leider wurde dieselbe von dem verunglückten Schiffe durchaus nicht beachtet und so lief es mit vollen Segeln dem Strande zu. Erst als sich dasselbe schon in der Brandung befand, wurde noch ein Versuch gemacht den Hafen zu erreichen, jedoch vergeblich.

3. Die Verwaltung des Bezirksvereins Emden berichtet: Am 10. November strandete auf der Insel Spiekeroge das englische Schiff Resoult, Capt. Cheyne, mit einer Ladung Holz von Stettin nach Termunterzyl bestimmt. Das Schiff wurde um ½7 Uhr Morgens am nordwestlichen Strande in den Riffen zuerst bemerkt von Onke Eden Harms, der sofort den Ortsausschuß davon benachrichtigte. Unverzüglich wurde Seitens desselben Anstalt zur Rettung getroffen und das Rettungsboot zu

Wasser gebracht. Um 8 Uhr ging dasselbe in See. Das Schwierigste war: vom Strande abzukommen; es gelang indessen und nach einer ³/₄stündigen Fahrt, wobei die Mannschaft alle Kräfte anstrengen mußte, wurde das verunglückte Schiff erreicht. Die Schiffsmannschaft wurde theilweise in den Masten hängend angetroffen, sie wurde aufgenommen und nach einer kurzen glücklichen Fahrt gelandet. Wir bemerken noch, daß seit 12 Uhr Nachts Schiff und Mannschaft sich in dem Zustande befanden; von 2 Uhr an hat sich nach Aussage des Capitäns die Mannschaft in die Masten flüchten müssen, um dort auf Rettung zu harren. An Selbsthilfe war nicht zu denken, da das Schiffsboot, von den Wellen zerschlagen, in Stücken auf Deck lag. Wie der Capitän und Steuermann selbst bekannt und durch eigenhändige Unterschrift bezeugt haben, stand ihnen ohne Hilfe des Rettungsbootes ein baldiger Tod in Aussicht. Dazu war die Mannschaft schon in einem traurigen Zustande, fast erstarrt vor Kälte, so daß der Schiffsjunge, nicht mehr im Stande zu gehen, von zwei Insulanern ins Dorf getragen werden mußte. Jetzt hat sich die Mannschaft sämmtlich wieder erholt und gedenkt nächstens die Heimreise anzutreten. Das Rettungsboot machte sich auf der ganzen Fahrt gut. Es war bemannt mit: R. O. Janssen, Vormann, G. E. Gerdes, Bugmann, und den Ruderern Onke O. Eden, Onke Eden Harms, Johann O. Frerichs, Oltmann J. Kleihauer, Joh. Hill, Janssen, W. J. Willms und Onke J. Eimen.

Leider hat der Vorstand der Gesellschaft den Rettungsberichten vom 16. November nachfolgende Unglücksfälle hinzuzufügen.

1. Die Verwaltung des Bezirksvereines Danzig berichtet:

Am 10. November brachten Helenser Fischer nach Danzig die Nachricht, daß in der Nacht vom 8. zum 9. die norddeutsche Barke Anna, Capitän Höpner aus Stettin, mit Petroleum von Newyork nach hier bestimmt, in der Nähe des Dorfes Kußfeld auf der Halbinsel Hela total zerschellt sei. Zur Zeit des Unglückes wehte ein orkanartiger Sturm aus N. W. bei dichtem Nebel und trägt letzterer wohl die Hauptschuld an dem Unglück, da das Leuchtfeuer in Hela in Folge dessen nicht sichtbar war. Bevor Hilfe nahen konnte, war das Schiff bereits gänzlich zertrümmert und blieb den Hinzueilenden nur die traurige Pflicht zu erfüllen, die angetriebenen Leichen zu bestatten. Sieben Leichen sind bis jetzt aufgefischt. Acht treiben entweder noch im Wasser oder sind an anderen Küsten angetrieben.

Der Pastor Hardt aus Hela berichtet soeben: „Ich habe läuten lassen, so oft eine Leiche auf den Gottesacker in die Todtenhalle gebracht wurde; so etwas muß man sehen, um der deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger vom Herzen zu danken, zugleich aber auch zu wünschen, daß dieselbe durch reichliche Beiträge in den Stand gesetzt werden möge, ihre humanen Bestrebungen in dem Maße auszudehnen, wie es die Seenoth an unseren Küsten so dringend erheischt."

2. Die Verwaltung des Bezirksvereines Emden berichtet:

Am 14. November mit Tagesanbruch wurde auf Norderney ein großes Schiff vor den Außenriffen gesehen, welches jedoch bald verschwand. Trotzdem wurde Anstalt getroffen, das Rettungsboot zur Stelle zu schaffen. Bevor dasselbe jedoch angelangt, sah man ein großes Boot sich der sogenannten Spanischen Schlopp nähern. Von der furchtbaren Brandung wurde dasselbe umgeschlagen und sahen wir zwei Menschen mit den Wellen ringen, die auch bald darauf auf den Strand geworfen wurden. Einem von diesen, Namens Thomas Simson, war das Bein gebrochen, welches durch den Sanitätsrath Dr. Riefkohl sofort geschient wurde; der Andere, Namens Riedley, ein Norweger, hatte nur eine leichte Verletzung und war, nachdem

ihm trockene Kleidung und warme Speise gereicht war, wieder guten Muths. Derselbe erzählte Folgendes: Sie seien von der Besatzung der 250 Last tragenden englischen Bark Jane Frances, Capitän John Monroe. Die Barke sei mit Kohlen beladen und von Sunderland nach Hamburg bestimmt gewesen. In Folge der anhaltenden stürmischen Witterung und des hohen Seeganges wäre das Schiff leck geworden; durch unermüdetes Pumpen hätten sie dasselbe jedoch bis zum Morgen über Wasser gehalten. Dann hätte das zunehmende Sinken des Schiffes sie an dem Weiterpumpen gehindert, worauf er, Simson und noch ein Matrose, Namens Stephan, das große Boot bestiegen hätten. Die übrige Besatzung — 5 Mann — hätte sich, statt mitzugehen, in die Masten geflüchtet. Das Schiff sei mit unglaublicher Schnelligkeit gesunken und obgleich sie sich noch in dessen Nähe aufgehalten, hätten sie doch Niemand wieder gesehen. Sie seien darauf dem Lande zugerudert, in der Brandung jedoch von einer großen Welle aus dem Boot geschlagen und auf's Land geworfen worden. Stephan wurde 2 Stunden später mit einem Ruder in der krampfhaft zusammengepreßten Hand am Strande aufgefunden. Alle Wiederbelebungsversuche blieben ohne Erfolg. Hätte das verunglückte Schiff nur eine Stunde länger über Wasser gehalten werden können, so wäre die ganze Besatzung ohne Zweifel durch das bereits zur Stelle geschaffte Rettungsboot geborgen worden.

Die Kettenschleppschifffahrts-Gesellschaft der Oberelbe hat am 1. November ihren regelmäßigen Verkehr auf der Strecke Merschwitz-Loschwitz eröffnet. (Merschwitz liegt 2·1 Meilen unterhalb Meißen, Loschwitz 0·8 Meilen oberhalb Dresden; Meißen und Dresden sind $3^1/_2$ Meilen von einander entfernt.)

Ich habe bisher gezögert, Ihnen eine Nachricht zugehen zu lassen, weil der wirklich regelmäßige Betrieb noch durch mancherlei Vorkommnisse aufgehalten wurde. So lag Anfangs die Kette so lose im Wasser, daß man auf der ganzen $6^1/_2$ Meilen langen Strecke wohl $^1/_4$ Meile Kette beseitigen mußte. Mehrmaliges Zusammenfahren mit anderer Schifffahrt und directes Anfahren an die Dresdener Brücken gab zu Aufenthalt und Reparaturen Veranlassung, die wohl meist in der Ungeübtheit der Bedienungsmannschaften ihren Grund hatten. Gegenwärtig sind zwei Kettendampfer in Betrieb, wovon der eine bei Otto Schlick in Dresden, der andere in Buckau bei Magdeburg erbaut wurde. Beide Kettendampfer sind sowohl in der Größe wie in der Form von einander verschieden. Der in Buckau erbaute ist 140' (engl. Maß) lang in der Wasserlinie, 23' breit, in der Mitte 7', an den Enden 5' hoch und hat einen Tiefgang von $18^1/_2$". Die beiden Kettentrommeln liegen in der Mittelebene des Schiffes und haben jede einen Durchmesser von 42". Die Dampfmaschine liegt nebst dem Windwerke zur Seite und wird ausbalancirt durch den diagonal an der anderen Seite des Schiffes liegenden Dampfkessel.

Das Schlick'sche Schiff ist 130' (engl. Maß) lang, 21' breit, in der Mitte 7', an den Enden 5' hoch und hat einen Tiefgang von 19". Die Form des Schlick'schen Schiffes ist gefälliger als die des Magdeburger. Schlick ist von der bisherigen Anordnung von Maschinen, Windwerk und Kessel, welche unzweifelhaft für die Dauer des Schiffes ungünstig ihrer Einseitigkeit wegen sein muß, abgewichen. Die Anordnung und Vertheilung der Gewichte ist beim Schlick'schen Schiffe gleichmäßig. Das Windwerk steht zwischen den Maschinen, die ihrerseits beide gleich weit von der Mitte liegen. Die beiden angewendeten Dampfkessel sind ebenfalls gleich weit von der Mitte

des Schiffes entfernt. Die Schlick'schen Kettentrommeln haben einen Durchmesser von 52" engl.

Beide Dampfer haben Maschinen von 60 effectiven Pferdestärken, mit Expansion und Condensation. Die Umsteuerung der Maschinen geschieht durch Stephenson'sche Coulisse, mit welcher zugleich expandirt wird. In der nächsten Zeit werden Indicatorversuche vorgenommen, nach deren Beendigung ich Ihnen nebst Diagrammen nähere Angaben über die Maschinen machen, zugleich auch den Kohlenverbrauch angeben werde.

Beide Schiffe sind an jedem Ende mit einem Steuerruder versehen, welche beide gemeinsam und meist zugleich von einem Mechanismus bewegt werden. Die Schiffe fahren vorwärts und rückwärts und bleiben für gewöhnlich fortwährend an der Kette liegen. Die Kette selbst hat eine Eisenstärke von $\frac{7}{8}$ und $\frac{15}{16}$" engl. und wiegt pro laufenden engl. Fuß gegen 8 Pfd. Der in Magdeburg gebaute Kettendampfer kostet 25.000 Thlr., der Schlick'sche 22.000 Thlr.

Die Leistungsfähigkeit der Kettendampfer ist doch bedeutend gegenüber den Raddampfern. Die Kettendampfer kommen nicht selten mit einem Zuge von acht und zehn Fahrzeugen, während die besten Raddampfer etwa sechs Fahrzeuge mit 8000—10.000 Centnern stromauf ziehen. Bis jetzt sieht man schon, daß die Leistungsfähigkeit eines Kettendampfers etwa dreimal so groß als die eines Raddampfers, der Kohlenverbrauch dagegen beim Kettendampfer mindestens viermal geringer ist.

Die Kettenschleppschifffahrt ist eben dabei, noch drei weitere Dampfer anfertigen zu lassen, um im nächsten Frühjahre den Verkehr zwischen Riesa und Schandau zu eröffnen. Ob die Strecke bis Magdeburg mit Ketten belegt wird, ist noch unbestimmt, dagegen beabsichtigt man in Oesterreich die Kettenschleppschifffahrt von Schandau bis Prag einzuführen.

Bruch des Eisens. — Man hat bisher vorausgesetzt, daß ein Bruch bei schmiedeeisernen Wellen erfolge, wenn das Eisen durch Stöße oder Erschütterungen krystallinische Textur angenommen habe. Wedding zeigt nun, daß diese Voraussetzung unhaltbar ist. Eine Welle wurde an dem einen Ende in ein Lager gelegt, während das andere freie Ende mit einem Gewichte belastet wurde. Hierdurch wurden die Fasern des oberen Theils der Welle durch die Durchbiegung verhältnißmäßig ausgedehnt und die unteren zusammengedrückt; beim Rotiren der Welle geschieht dies nun abwechselnd und auf diese Weise werden die Fasern zerstört. Bei dem Versuch brach die Welle in vier Stunden. Die Beschaffenheit des Bruchs bei einer schmiedeeisernen Welle richtet sich danach, ob derselbe rasch oder langsam entsteht, bei plötzlichem Bruch brechen die Fasern kurz ab und verlieren dadurch das sehnige Ansehen; wo eine wirkliche krystallinische Textur sich zeigt, ist anzunehmen, daß das betreffende Eisen nicht krystallinisch geworden, sondern gewesen ist. (v. E.)

Verwendung des pulverförmigen hydraulischen Kalks zu Mörtel. — Durch die Verwendung dieses Kalkes zur Darstellung von hydraulischem Mörtel, bemerkt der Erfinder Villeneuve, werden folgende Vortheile erzielt: 1. Beseitigung der Uebelstände, die mit dem Löschen des gewöhnlichen hydraulischen Kalkes verbunden sind; 2) weniger Arbeit bei der Mörtelbereitung selbst; und 3) schnelleres Erhärten des

Mörtels. Die Bereitungsweise dieses Kalkes besteht zunächst in dem Löschen desselben, wobei so viel Wasser aufgegossen wird, als er zu absorbiren vermag; dann in dem Liegenlassen desselben in Haufen, bis alle Stücke zerfallen sind, und zuletzt in dem Durchwerfen des Pulvers durch Siebe, deren Maschen ½ Millimeter Durchmesser haben. Aufbewahrung, locker aufgeschüttet, an trockenen Orten, damit das Pulver vor Zusammenbacken geschützt bleibt. Aus solchem Kalke bereiteter Mörtel soll sich in der Praxis vorzüglich bewähren. D. Ill. Gewerbezeitung.

Zink statt Blei beim Einlassen von Eisen in Stein. — Es ist bekannt, daß das Eisen, wo es mit dem Blei und der Luft in Berührung sich befindet, schnell rostet und an Haltbarkeit verliert. Vorzuziehen vor dem Blei ist das Zink; denn da zwischen dem Eisen und dem Zink auch eine galvanische Thätigkeit stattfindet, das Zink aber in der elektrischen Spannungsreihe gegen Eisen sich absolut positiv elektrisch verhält, so wendet sich die chemische Action nicht dem Eisen, sondern dem Zink zu und oxydirt des letzteren Oberfläche, die eine schützende Decke über das Eisen, das nun nicht rostet, bildet. D. Ill. Gewerbezeitung.

Die Arktis. — Dr. Gustav Jaeger veröffentlicht in der „Neuen Freien Presse" einen interessanten Aufsatz, dem wir folgendes entnehmen:

Betrachtet man die Westränder der britischen Inseln und Norwegens im Vergleiche zu ihren Ostküsten, so machen sie auf Jeden den Eindruck des Zerfressenseins, und fragt man nach der Ursache, so wird man zunächst an das der Verwitterung günstige Klima und dann an die Gewalt des oceanischen Wellenschlages denken. Nun ist aber unter den Meteorologen trotz der Controverse über den Föhn darüber kein Zweifel, daß das Klima von Britannien und Norwegen wesentlich bedingt ist durch den Golfstrom und den gleichsinnig laufenden warmen Luftstrom den man geradezu den Luftgolfstrom nennen könnte. Sie beide tragen hohe Temperaturen und große Feuchtigkeitsmengen an die Westränder von Europa und erzeugen so eine Zone massenhaften veränderlichen Niederschlages, der ja bekanntermaßen die Vorbedingung für den Verwitterungsproceß ist.

Somit werden wir keinen Fehler begehen, wenn wir sagen: alle diese vom Golfstrom (d. h. seinem nördlichen Arme) geleckten Küsten befinden sich im Zurückweichen, respective lagen früher viel weiter westlich. Da uns die letzte deutsche Nordpol-Expedition darüber vergewissert hat, daß ein zungenartiger Ausläufer des Golfstromes bis über den achtzigsten Breitegrad hinaufreicht, so dürfen wir den Rückzug der Küsten Europas auf der ganzen Linie bis hinauf nach Spitzbergen vermuthen.

Um den allgemeinen sowohl als den örtlichen Betrag dieser Einbuße Europas zu beurtheilen, ist zunächst zu erwägen, daß innerhalb des vom Golfstrom benetzten Küstenstriches der Betrag der Verwitterung mit der Polhöhe zunehmen muß, da die Sprengwirkung des Winterfrostes eine Hauptrolle bei ihr spielt. Thatsächlich wird uns auch von Augenzeugen diese theoretische Erwartung bestätigt.

Der wichtigste Punkt für die allgemeine Schätzung ist aber die Aufsuchung und Abschätzung des davongeführten Materials. Hiefür gilt Folgendes:

Wenn der Golfstrom da, wo er auftrifft, die Küste zerstört, so muß für die Verfrachtung des Schuttes der Anti-Golfstrom in Betracht gezogen werden. Wie

verhält sich nun dieser zum Golfstrom im Bereich des nordatlantischen Meeres? Denken wir uns, um die Sache zu vereinfachen, es stellte sich dem Golfstrome ein vom Nordcap im Bogen über Spitzbergen nach Grönland herüberziehender Küstensaum entgegen, so daß also Grönlandsee und norwegisches Meer einen Golf, entsprechend dem von Mexico, bilden. In diesem Falle wird der Golfstrom mit voller Gewalt auf die skandinavische Küste drücken, da er nach dieser hinfließt. Im nördlichsten Hintergrunde muß die Umkehr des Wassers durch die Verwandlung des Golfstromes in den Anti-Golfstrom stattfinden. Von diesem gelangt ein Theil, und zwar der größere, unter den Golfstrom und fließt in südwestlicher Richtung ab; seine Gegenwart ist durch Wärmemessungen außer Zweifel gesetzt. Da nun aber der Golfstrom auf die skandinavische Küste drückt, so wird der Anti-Golfstrom zur grönländischen Küste verdrängt werden und dort als kalter, südlich gehender Küstenstrom zu Tage treten. Im senkrechten Durchschnitte betrachtet, wird also der Anti-Golfstrom eine Wiege für den Golfstrom bilden, deren skandinavischer Rand niedergedrückt, also unterseeisch liegt, während der grönländische Rand gehoben, bis an den Wasserspiegel, heraufragt.

Wie werden nun diese Strömungen auf die Küsten dieses angenommenen arktischen Meerbusens wirken? Der Golfstrom bringt der skandinavischen Küste ein der Verwitterung günstiges feuchtwarmes Klima und zerstört die Küste, den einen Theil des Gesteines lösend, den anderen blos mechanisch zerkleinernd. Der letztere Theil fällt ausschließlich der treibenden Kraft der Küstenströmung anheim; es wird also, da diese eine rotirende ist, im Hintergrunde des Golfes allmälig von der skandinavischen Küste hinüber zur grönländischen und längs dieser durch den grönländischen Küstenstrom nach Süden gegen die Newfoundland-Bank geschaufelt. Was der andere, unter dem Golfstrome ziehende Theil des Anti-Golfstromes führt, ist lange nicht klar gewesen, vielleicht nur das, daß es keine festen Partikelchen sein können. Klarheit konnte aber geschafft werden durch Untersuchungen des Seebodens, und das ist in diesem Jahre durch die Engländer in ausgedehnter Weise geschehen. Sie fanden überall einen feinen Kreideschlamm, ganz zusammengesetzt aus den zarten Kalkschälchen der gleichen Thierchen, welche uns Ehrenberg als die Erbauer unserer europäischen Kreidelager kennen gelehrt hat.

Jetzt liegt die Sache klar vor: Der tiefe Theil des Anti-Golfstroms führt die im Wasser gelösten Theile der nordischen Verwitterung, und sie werden von den Kreidethierchen, die auf seinem Grunde leben, niedergeschlagen. Hiebei ist aber ein Irrthum zu beseitigen.

Einige Berichterstatter sind, wie es scheint, der Ansicht, der Golfstrom sei der Lieferant des Kreidematerials und der mexicanische Meerbusen die Bezugsquelle. Dies wäre nur richtig, wenn die Kreidethierchen, gleich den Kieselthierchen, schwimmend in den oberflächlichen Schichten des Meeres lebten und nur die todten Schalen hinabsänken. Da nun aber kein Zweifel darüber mehr herrscht, daß die Thiere nur auf dem Meeresgrunde leben, so ist der Anti-Golfstrom der Stofflieferant und die Bezugsquelle in Europa, und zwar in dessen nördlichem Theile zu suchen.

Fassen wir nun die Einwirkung von Golf- und Anti-Golfstrom auf die grönländische Seite unseres angenommenen arktischen Meerbusens ins Auge. Sie erhält zwar durch den Küstenstrom skandinavischen Schutt (auch er ist durch Sondirungen nachgewiesen), allein ohne daß er hier zur Ruhe käme; er passirt nur die Küste, um erst näher am Aequator, und zwar wahrscheinlich an der Newfoundland-Bank zur Ruhe zu kommen. Die grönländische Küste profitirt also von diesem Material-Transport nichts, im Gegentheil — da an ihr der Rand des kalten Anti-

Golfstroms auftaucht, so wird sie mit kaltem Klima gesegnet, in dessen Folge Gletscherbildung und Abschub von Eisbergen auftritt. Da dies einen gewaltigen Substanzverlust für das Festland bedingt, so wird auch die grönländische Küste zurückweichen und ihren Küstenstrom, der ohnedies schon den skandinavischen Detritus vor sich hertreibt, noch mit grönländischem Eisbergschutt befrachten. Die Wirkung muß also auch auf der amerikanischen Seite ein Substanzverlust sein.

Sollte es nun nach dem Gesagten abenteuerlich sein, wenn ich den Substanzverlust zwischen Grönland und Skandinavien ein Artefact des Golfstromes nenne? Wenn ich sage: Hier bestand früher eine Landbrücke, die durch den Golfstrom zerstört worden ist, und das abgetragene Material liegt in zweierlei Gestalt in den Tiefen des Atlantischen Oceans, das heißt die ungelösten Bestandtheile als nordischer Detritus im Bereiche des amerikanischen gelben Küstenstromes und die gelösten als Kreideschlamm überall da, wo der Anti-Golfstrom unter dem Golfstrome hinzieht?

Betrachtet man eine Seetiefenkarte des nordatlantischen Oceans, so zieht einmal ein Strich seichteren Wassers so mitten durch den Ocean von Rockall über die Azoren bis zu 20° nördlicher Breite und 57° westlicher Länge von Greenwich, wie der unterseeische Theil des Anti-Golfstromes laufen muß. Diese Bodenschwelle wird rechts und links von Seetiefen gesäumt, die durchschnittlich tausend Faden größer sind. Berechnet man annähernd ihren Cubikinhalt, sowie den der Newfoundland-Bank, so erhält man etwa 26.000 Cubikmeilen. Jetzt bedarf es keines Appells mehr an den geologischen Deus ex machina, wie ich die Hebungs- und Senkungskräfte nennen möchte, um den zwischen Skandinavien und Grönland einerseits, Irland und Spitzbergen andererseits klaffenden Defect unserer nördlichen Halbkugel vollständig zu repariren, denn hiezu braucht man nur 21.000 Cubikmeilen Material. Damit ist der Forderung der Thier- und Pflanzen-Geographen genügt.

Grönland und Skandinavien sind die Aeste eines in der Miocenzeit vorhanden gewesenen Continentes, den ich im Gegensatze zu der Unger'schen Hypothese von der miocenen Atlantis mit dem Namen Arktis belegen möchte, und seine Zertrümmerung ist ein Werk des Golfstromes.

Die Erfindung des sogenannten amerikanischen Röhrenbrunnens. — Die angeblich neu erfundenen Rammpumpen, welche bald als amerikanische, [illegible] als abyssinische, bald als Norton'sche Röhrenbrunnen bezeichnet werden und heut[illegible] Tage einen Fabricationsartikel fast aller, wenigstens der meisten kleine [illegible] Fabriken bilden, sind, wie wir mittheilen können, eine rein deutsche [illegible].

Im Jahre 1831 erhielt Heinrich Melm, damals Studiren[illegible] Institut zu Berlin, ein Patent auf eine von ihm erfund[illegible] auf ein Verfahren, Brunnen ohne vorhergehende [illegible] lediglich durch Einrammen von Brunnenröhren [illegible] absolut nichts anderes, als das des amerikanischen [illegible] ihm der damalige Standpunkt der Technik nicht, sch[illegible] rammen zu nehmen. Er mußte Holzröhren ver[illegible] und [illegible] Schwierigkeiten zu überwinden, die das sch[illegible] die luftdichte Verbindung der etwa auf einan[illegible] lichkeit ihrer Zersplitterung unter den Schl[illegible] stellung entgegensetzten; und doch gelang es [illegible]

Methode im Hofe der sogenannten Patentpapierfabrik in der Mühlenstraße zu Berlin herzustellen. Immerhin mag es sein, daß die erwähnten zahlreichen Schwierigkeiten und die größere Kostspieligkeit einer weiteren Verbreitung seiner Erfindung entgegenstanden, obgleich er, so viel bekannt geworden ist, auch an einigen anderen Orten Brunnen nach seiner Methode auszuführen unternommen hat.

Melm hat später Amerika mit seinem Vaterlande vertauscht, welches ihm damals für seine zahlreichen speculativen Ideen noch ein zu unfruchtbarer Boden schien, soll aber schon längst todt sein; wohl aber ist es möglich und wahrscheinlich, daß die Idee zu seinen Rammpumpen dort unter dem Einfluß einer hochstehenden Technik zu einer fruchtbringenden Entwickelung gelangt ist*), und in dieser Gestalt die Runde über die Erde macht. Mag es aber auch sein, daß in Amerika ganz unbeeinflußt von Melm's Idee, diese Art Brunnen herzustellen, wiederum neu erfunden worden ist, immer bleibt Melm die Ehre der Priorität für diese Erfindung und wir Deutschen sollten nicht so gleichgültig gegen nationales Verdienst sein, daß wir einer wahrhaft deutschen Erfindung, sei es aus Unkenntniß der Sachlage, sei es aus der übelangebrachten Gewohnheit, das Ausländische für preiswürdiger zu halten, einen Namen beilegen, der sie als eine uns von Fremden gebrachte Gabe erscheinen läßt. Will man sie nicht Melm's Rammpumpe nennen, so begnüge man sich einfach mit dem Namen „Rammpumpe" und hänge demselben nicht noch eine ungehörige Bezeichnung als scheinbar empfehlendes Epitheton ornans an. C. Kayser. (Breslauer Gewerbeblatt, September 1869, Nr. 19.)

Ohne das Verdienst des Melm schmälern zu wollen, der, wie der Verfasser vorstehender Notiz mit Recht bemerkt, ein Mann voll speculativer Ideen war, führe ich hier aus einem 1830 zu Münster in der Theissing'schen Buchhandlung erschienenen Buche (Vollständiger Unterricht über die Anlage der Bohr- oder artesischen Brunnen 2c. von C. Boner) eine Stelle an, aus welcher hervorgeht, daß schon 15 Jahre vor Melm ein schlichter deutscher Handwerker die Rammpumpe erfunden hat. Es heißt nämlich daselbst in der Vorrede S. VI also:

„Merkwürdig ist, wie die Bohrpumpen hier in Münster in Aufnahme gekommen sind. Wilhelm Rigge, ein simpler Pumpenmacher aus Recklinghausen, bohrte im Jahre 1815, ohne von Bohrpumpen etwas zu wissen, zur Anlage eines Brunnens nach Wasser. Wie das Bohrloch nun schon beträchtlich tief im Boden hineingetrieben war, gerieth er auf eine Wasserader; das Wasser quoll plötzlich oben aus dem Bohrloche hervor und hörte nach mehreren Tagen nicht auf zu fließen. Er gerieth deßhalb auf den Gedanken, eine Pumpe unmittelbar über dem Bohrloche zu setzen, ohne einen Brunnen zu graben. Der Versuch glückte zwar, allein das Erdreich umher weichte zu sehr auf. Er rammte daher eine hölzerne Röhre, so tief er konnte, in das Bohrloch, setzte darauf die Pumpe, und somit war seine Bohrpumpe, die er Rammpumpe nannte, und die hier auch allgemein so genannt worden, fertig. Der Stadtdirector Frhr. v. Böselager, der von dieser sonderbaren Pumpe Nachricht erhielt, ließ kurz nachher durch denselben Rigge eine Bohrpumpe auf seinem Landgute Heesen bei Hamm schlagen und 1816 mehrere in Münster 2c."

---

*) Wie nahe übrigens Melm war, seiner Erfindung schon ihre gegenwärtige Gestalt zu geben, geht daraus hervor, daß er damals mit dem Schreiber dieser Zeilen erörterte, ob es ausführbar sein würde, statt der hölzernen Röhren, gußeiserne anzuwenden, indessen der bedeutend höhere Preis und die Bedenken gegen die Widerstandsfähigkeit der gußeisernen Röhren gegen die Schläge des Rammbären ließen ihn von dieser Idee zurückkommen. Schmiedeeiserne Röhren, obgleich schon bei Gasleitungen angewendet, waren damals noch kein Gemeingut der Technik.

Es kommt hier nicht darauf an zu erörtern, ob Melm aus eigener Speculation, ohne das Boner'sche Buch zu kennen, die Rammpumpe erfunden hat. Ich habe die obige Stelle nur darum mitgetheilt, um auch meinerseits zu zeigen, wie es sich mit der neuen, so pomphaft als „amerikanisch" gepriesenen Erfindung der Rammpumpen verhält. Melm und Rigge waren Deutsche; die Rammpumpen sind also eine ursprünglich deutsche Erfindung. Carl Heiber. Breslauer Gewerbeblatt.

Ueber den Einfluß der Rostbreite und Kessellänge auf die Leistung der Dampfkessel mit Siederöhren. — In diesem Betreff theilen A. Scheurer-Kestner und C. Meunier im Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse folgende Erfahrungen mit. In der Fabrik von C. Kestner erhielt ein Kessel von 5·55 Met. Länge mit 3 Siederöhren einen Rost von 1 Met. Breite. Im Durchschnitt dreimonatlicher sorgfältiger Versuche ergab sich, daß per Kilogramm aschenfreier Kohle 7·69 Kilogramm Wasser verdampft wurden. Als nun der Rost auf 1·4 Meter verbreitert wurde, so daß er fast die ganze Projection der Siederöhren einnahm, stieg während eines zweimonatlichen Betriebes die per Kilogramm aschenfreier Kohle verdampfte Wassermenge auf 8·35 Kilogramm, also um circa 8½ Proc. Eine noch größere Verbreiterung des Rostes ergab keine günstigen Resultate, die Leistung des Kessels wurde dabei wieder geringer. Da der betr. Kessel trotz der Abänderungen noch nicht die gleiche Leistungsfähigkeit ergab, wie andere Kessel derselben Art, so verlängerte man den Kessel, die Siederöhren und die zur Seite des Kessels befindlichen Vorwärmer von 5·5 Met. auf 6·5 Met.; von da an ergab sich im Durchschnitt eines viermonatlichen Betriebes die relative verdampfte Wassermenge zu 9·25 Kilogramm, also um circa 10½ Proc. höher als zuvor; gleichzeitig sank die Temperatur der Verbrennungsgase hinter den Vorwärmern um 50° C. Der letztere Umstand entspricht einer Ersparniß von 2½ bis 5 Proc. Diese Resultate entsprechen denen von Marozeau, welcher die geringste Länge der Kessel zu 6 Met. festgesetzt hat; andererseits hat es sich herausgestellt, daß es nicht vortheilhaft ist, die Kessellänge über 6·50 Met. zu steigern. Deutsche Industrieztg.

Lafetten für schwere Geschütze. — Die zweckmäßige Lafettirung schwerer gezogener Kanonen für Minimalscharten in Drehthürmen ist bisher namentlich deshalb ein ungelöstes Problem geblieben, weil man sich von der sonstigen Lafette für diese Geschütze nicht vollständig frei machen zu dürfen glaubte. Alle zur Ausführung gekommenen Constructionen dieser Art, auch die neuesten englischen in den Thürmen des Monarch, laufen darauf hinaus: die Höhenlage der Schildzapfen in solcher, auf festem Rahmen sich bewegenden Lafette, sei es durch Schrauben, Hydraulik oder eine Hebelcombination, nach Bedarf der Elevation, welche dem Rohre beim Gebrauch gegeben werden muß, so zu reguliren, daß Scharten- und Mündungslage sich entsprechen. Abweichend von diesen complicirten Constructionen hat der Maschinen-Fabrikant Wagenknecht aus Danzig das schußfähige Modell eines Thurm-Hinterladungsgeschützes dem Marineministerium vorgelegt, welches bei auffallender Einfachheit, Zugänglichkeit und Leichtigkeit der Lafetten-Construction, nach Anerkennung aller dem heutigen Schießversuche damit beiwohnenden See- und Artillerie-Officiere, die gedachte schwierige Aufgabe vollständig gelöst erscheinen läßt. Die Wagenknecht'sche

Construction berechtigt durchaus zu der Annahme, daß ihre demnächstige Ausführung im Großen die Drehthürme der Panzerschiffe und Küstenforts mit den längsten Krupp-schen Hinterladern zweckmäßig armiren und die Ueberlegenheit dieser Geschütze zur vollen Wirksamkeit bringen lassen wird. Wehrzeitung.

Ablenkung der Magnetnadel durch elektrische Ströme. — Man nimmt an, daß die Ablenkung einer Magnetnadel durch den elektrischen Strom um so größer ist, je mehr dieser der Nadel genähert wird. Herr Delaurier will nun nach einer Mittheilung an die Pariser Akademie gefunden haben, daß dies Gesetz nicht absolut richtig sei. Benützte er eine Magnetnadel von 12 Centimeter Länge, so hatte er bei der Entfernung des Stromes von drei Centimeter eine Ablenkung der Nadel von 45°; als aber der Strom noch mehr genähert wurde, so wurde die Ablenkung geringer, sie betrug nur 30°, als der Strom möglichst nahe stand, ohne die Nadel zu berühren. Verschiedene Strom-Intensitäten und verschiedene Nadeln haben stets dasselbe Resultat ergeben, doch war das Maximum der Ablenkung nicht so weit entfernt, wie in dem angeführten Beispiele.

Die Warmwasser-Strömungen im Nordmeere. — Die Temperaturmessungen, welche die erste deutsche Nordpol-Expedition an der Oberfläche und in den Tiefen des Oceans auf ihrer Fahrt ausgeführt, hat Herr v. Freeden, Director der norddeutschen Seewarte in Hamburg, bearbeitet und aus denselben ein Bild zusammengestellt von der horizontalen Ausbreitung der warmen nordöstlichen Strömung, welche wir gemeiniglich mit dem Namen „Golfstrom" belegen. Nachstehende Angaben über diesen Gegenstand sind einem Vortrage entnommen, den Herr v. Freeden in Hamburg gehalten hat, und der im Juniheft von Petermann's geographischen Mittheilungen veröffentlicht ist.

Zur besseren Uebersicht hat v. Freeden eine Isothermenkarte der Oberfläche des Nordmeeres entworfen, in welcher die wirklich an den verschiedensten Schiffsörtern zu beliebigen Tageszeiten beobachteten gleichen Oberflächen-Temperaturen durch Linien verbunden sind. Daß die Tageszeiten nicht immer dieselben gewesen, konnte hier vernachlässigt werden, da in diesen hohen Breiten die Höhe der Sonne über dem Horizont sich im Laufe des Tages nur wenig ändert und ihre geringe Wirkung durch den fast immer trüben und nebligen Himmel sich fast gleichmäßig vertheilt. Auch der Mangel an gleichzeitigen Beobachtungen an verschiedenen Orten machte sich nicht fühlbar, da eine genauere Vergleichung ergab, daß die im Allgemeinen zunehmenden Juli-Temperaturen sich sehr wohl mit den abnehmenden September-Temperaturen combiniren ließen, wenn man als mittlere Epoche etwa den 10. August annahm. Die Juni-Temperaturen, die fast alle im Eise an der grönländischen Küste beobachtet waren, mußten deshalb gesondert betrachtet werden, während die ersten Mai- und letzten September-Beobachtungen fast identische Schlüsse ergeben.

Eine Betrachtung der so gezeichneten Isothermenkarte ergibt nun Folgendes:

„Von 10° R. beginnend, welche Temperatur Ende Mai unter der Küste Norwegens beobachtet worden, sehen wir die Temperatur der Oberfläche bald auf 4° R. sinken, und zwar ergibt die Vergleichung sowohl für Ende Mai als Ende September

daß sie zwischen 3° bis 0° östl. Länge und nordwärts bis zum 71.° durchschnittlich für jeden Grad der Breite um 0.5° R. fiel, während die Abnahme für jeden Längengrad weiter westlich 0.4°, mithin, da dort die Längengrade nur $^3/_5$ der Breitengrade haben, in westlicher Richtung doppelt so viel als in nördlicher Richtung beträgt. — Weiter nördlich, gerade über dem Parallel von Jan Mayen (71° nördl. Br.) bis hinauf zu 77° nördl. Br., finden wir eine große Meeresfläche, welche vom Juni bis September eine zwischen 0° und 2° schwankende Temperatur besitzt. Sie ist von schmelzenden Eisschollen mehr und mehr erfüllt, je weiter man westlich kommt, und ihre Farbe zeigt in meilenbreiten Streifen bald die klare dunkle Bläue der Gewässer des Golfstroms, bald das schmutzige Olivengrün der Gletscherwasser und nordischen Eisfelder, herrührend von infusorischen gelben Schleimthierchen, welche die mittelbare Nahrung des in ihnen jagenden und gejagten Wallfisches bilden. Dagegen entfernen sich die Isothermen in östlicher Richtung weiter von einander (die Temperaturabnahme ist hier eine langsamere) und nur die Isothermen von 4° und darunter behalten auch nördlich von 71° eine nördliche Richtung bei.

Durch eine Menge ungezwungen zusammenstimmender Beobachtungen sowohl der Temperatur als der Strömung ist die Thatsache außer Zweifel gestellt, daß es in den Monaten Juli, August und September im Westen von Spitzbergen einen langgestreckten, schmalen, nördlich strömenden Ausläufer des Golfstroms von einer Minimalwärme von 4° gibt. Er erstreckt sich auf einer mittleren östl. Länge von 8° bis zu 80° 10′ nördl. Breite und ist im Osten von einem schmalen, südlichen, kalten Küstenstrom längs Spitzbergen, im Westen von der großen arktischen Südströmung begrenzt. Von 80° 10′ nördl. Breite an wird die Strömung durch das von Norden kommende Polarwasser theils nordöstlich abgelenkt, bis sie sich jenseits 81° nördl. Breite und 15° östl. Länge als östliche Strömung im Eise verliert, theils scheint sie als Tiefenströmung unter dem Eise weg in recht nördlicher Richtung in unbekannte Fernen zu ziehen.

Jenes ausgedehnte Meeresbecken von 2° mittlerer Wärme von Jan Mayen bis zur Eisgrenze in 77° nördl. Breite und dieser nördliche Ausläufer des Golfstromes von 4° bis 4½° mittlerer Wärme verdanken augenscheinlich ihre Entstehung dem Riff zwischen Spitzbergen und der Bäreninsel und den durch dasselbe hervorgerufenen Strömungs- und Eisverhältnissen.

Bekanntlich pendelt der Golfstrom im atlantischen Ocean in Folge der wechselnden Erwärmung seiner Gewässer in einer jährlichen Periode nordwärts im Sommer, südwärts im Winter. Daß er in Folge solcher Schwankung im Winter nicht einmal die Südspitze von Spitzbergen erreicht, dafür kann als indirecter Beweis die mittlere Monats-Temperatur derselben angeführt werden, welche für November — 8°, für December — 12° und für Januar — 11° beträgt. Um Weihnachten kann man aber auf der Bäreninsel noch im Freien arbeiten, und andererseits erfreut sich dann Hammerfest (im nördlichen Norwegen) desselben Klima's, wie das 20° südlicher gelegene St. John's auf Neufoundland, dann fließt die warme Strömung zwischen der Bäreninsel und dem Nordcap in östlicher Richtung auf Nowaja-Semlae zu. Im März und April wird es jedoch auf der Bäreninsel unwirthlich, in wirksamster Weise schiebt dann die westliche Compensations-Strömung die schon sich lösenden Eismassen des Barents-Landes und weiter von Nowaja-Semlae und Nord-Sibirien an und über das Riff. Ein Theil dieser Eismassen strandet in dem daselbst nur 21 bis 45 Faden tiefen Wasser und läßt die Stein- und Moränen-Ablagerungen zurück, von denen die Germania schöne Proben mitgebracht hat; ein anderer Theil gelangt westlich vom Riff in Conflict mit dem jetzt nördlicher ziehenden Golfstrom, durchsetzt

ihn theilweise, und so gelangt eine Masse spitzbergen'sches und sibirisches Eis in das grönländische Meer und vereinigt sich dort mit der südwestlich ziehenden großen arktischen Driftströmung, ihr zuweilen eine mehr westliche Richtung ertheilend."

Für diese Durchkreuzung jener beiden Ströme haben namentlich die Temperaturmessungen in den Tiefen des Nordmeeres die interessantesten Belege gebracht. Wir müssen es jedoch wegen des zu speciellen Details dieser Zahlen unterlassen, hier auf diese Beweise näher einzugehen, und begnügen uns mit dem allgemeinen Bilde dieser Strömungsverhältnisse im hohen Norden.

Die Stürme und die barometrischen Unterschiede. — Die Meteorologen der Küstenländer treffen gegenwärtig mit mehr oder weniger günstigem Erfolg Anstalten, durch telegraphische Witterungsberichte das Herannahen von Stürmen voraus zu verkünden, und legen diesen Vorhersagungen die an einzelnen Stationen beobachteten Barometerstände zu Grunde. Offenbar muß nämlich, wenn in zwei benachbarten Stationen erhebliche Differenzen des Luftdruckes stattfinden, ein Ausgleich durch seitliche Verschiebungen der Luft, durch Winde und Stürme eintreten. Herr Buys Ballot, ein eifriger Förderer dieser praktischen Meteorologie, hat für Holland einen eigenen Apparat zum Anzeigen der so vorher berechneten Winde construirt, dem er folgendes Gesetz zu Grunde gelegt:

„Wenn an irgend einem Morgen zwischen den Barometer-Ablesungen zweier Stationen (z. B. Gröningen und Mastricht) ein Unterschied der Barometerstände besteht, so wird an diesem Tage in der Nähe der diese Stationen verbindenden Linie ein Wind wehen, der mit dieser Linie einen Winkel von beiläufig 90° bildet, so zwar, daß die Station, welche den niedrigeren Barometerstand hat, für einen Beobachter, der sich in der Richtung des Windes fortbewegt, zur Linken bleibt."

Zur Berechnung der Intensität hatte Herr Stevenson vorgeschlagen, die Differenz der Barometerstände zweier Stationen, in Zollen ausgedrückt, durch die Meilenzahl der Entfernung beider Orte zu dividiren und diesen Werth, welcher die Steilheit der „barometrischen Steigung" angibt, als Maß für die Stärke des bevorstehenden Windes zu benutzen.

Auf die theoretische Berechtigung dieser beiden Sätze wollen wir hier nicht weiter eingehen, da dieselbe leicht begreiflich ist. Wir wollen vielmehr nach Nr. 13 der Zeitschrift für Meteorologie die Beobachtungen mittheilen, welche Herr Scott vom October bis December 1864 und vom October 1867 bis März 1868 angestellt, um die thatsächliche Richtigkeit dieser beiden Sätze und somit die Zweckmäßigkeit der Sturmwarnungen zu prüfen.

Herr Scott hat zum Zwecke dieser Prüfung für jeden Tag und zwar für die Stunde 8 Uhr Morgens den größten Barometerunterschied zwischen irgend zwei Stationen herausgesucht, die nach obigem Gesetze aus derselben folgende Windrichtung bestimmt und mit den Stürmen verglichen, welche innerhalb der auf den beobachteten Barometerunterschied folgenden 24 Stunden beobachtet wurden. Es wurden ferner die Stationen Großbritanniens auf verschiedene Weise paarweise combinirt, für jede dieser Combinationen die barometrische Differenz und der nach der angeführten Regel angezeigte Wind abgeleitet und mit den Winden verglichen, welche thatsächlich in der Nähe dieser Stationen innerhalb der nächsten 24 Stunden wahrgenommen wurden. Endlich wurde für jeden Sturm, der an irgend einer Sta-

tion beobachtet wurde, die barometrische Differenz herausgesucht, welche an den der gedachten Station nahe liegenden Linien stattfand.

Durch diese Untersuchung wollte Herr Scott die Frage lösen: 1) Welches ist die Beziehung zwischen allgemeinen Störungen des Luftdruckes und der darauf folgenden Witterung? 2) Welche Uebereinstimmung zeigen die thatsächlich in jedem Districte beobachteten starken Winde mit jenen, welche für denselben District nach der obigen Regel vorher bestimmt worden sind? 3) In wieweit ist jeder thatsächlich beobachtete Sturm durch barometrische Differenzen in der Nachbarschaft der betreffenden Station vorher angezeigt worden?

In Bezug auf die erste Frage ergibt sich als Resultat der angegebenen Berechnung, daß in mehr als 60 Fällen unter 100 auf eine barometrische Differenz von 0.6 englischen Zollen ein Sturm folgt und mehr als 70 Procent aller Stürme kündigen sich durch eine solche barometrische Differenz im Voraus an. Berücksichtigt man aber gleichzeitig andere auffallende Anzeichen des Barometers, wie plötzliches Ansteigen oder plötzliches Sinken, durch welche sich herannahende Stürme gleichfalls im Voraus verrathen, so steigt der Procentsatz der Stürme, welche sich im Voraus ankündigen, auf 90; und eben so erhebt sich der Procentsatz der Fälle, in denen auf eine Differenz von 0.6 Zoll ein Sturm folgte, auf 70, wenn man das Auftreten localer Stürme an einer geringeren Anzahl von Stationen in Rechnung zieht.

„Als schließliches Resultat ergab sich somit, daß wenn an einem Morgen zwischen irgend welchen zwei Stationen eine Differenz von 0.6 engl. Zollen beobachtet wurde, die Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen eines Sturmes in den nächsten 24 Stunden 7 : 3 war. Andererseits ist die Wahrscheinlichkeit wie 9 : 1, daß irgend ein wirklich eintretender Sturm sein Herannahen durch unzweideutige Zeichen kundgeben werde, wenn auch der Unterschied der Barometerstände um 8 Uhr Morgens nicht nothwendig 0.6 übersteigen muß.“

Bei der zweiten Frage, welche die Beziehung der zwischen den einzelnen Stationspaaren wirklich beobachteten Barometer-Differenzen zu den Winden ermitteln sollte, hat sich die Regel, wenn sowohl Stärke als Richtung in Betracht gezogen wurden, in 60 Fällen unter 100 bewährt. Außerdem zeigte es sich aber, daß die Richtung des eintretenden Windes viel sicherer bestimmt wird, als die Stärke, indem nicht ganz 6 Procent der Fälle der Regel zuwiderliefen. Hierbei zeigte sich eine interessante Verschiedenheit nach den Windrichtungen. Berechnete man die Bestätigungen in Bezug auf Richtung und Stärke nach der Windrose, so ergab sich für den S. und SW. das günstigste Verhältniß, das ungünstigste für den NW., „was wohl dem Umstande zuzuschreiben ist, daß häufig am Tage nach einem Sturme noch eine starke barometrische Differenz zurückbleibt, obgleich das eigentliche Sturm-Centrum sich vorwärts nach SO. oder O. bewegt hat.“

Ging man endlich von den thatsächlich stattgehabten Stürmen aus und verglich mit ihnen die Barometer-Differenzen nach obigen Regeln, so war das Resultat ein ähnliches. Betrachtete man Richtung und Stärke des Windes zusammengenommen, so wurde ein wirklich eingetretener Sturm in 64 Fällen unter 100 durch die Regel angezeigt, und zwar war auch hier die Sicherheit bei SW.- und W.-Stürmen eine ziemlich befriedigende, während SO.- und O.-Stürme Einiges zu wünschen übrig ließen. Zog man hingegen blos die Richtung in Betracht, so gestaltete sich auch hier das Verhältniß viel günstiger; denn in nicht weniger als 94 Fällen unter 100 stimmte die aus der Eingangs aufgestellten Regel fließende Windrichtung mit der wirklich beobachteten überein.

„Im Ganzen genommen kann somit das Resultat der von Herrn Robert Scott

mit großer Umsicht und Sorgfalt durchgeführten Untersuchung nur befriedigen. Die Praxis der Sturmwarnungen wird durch solche Arbeiten auf eine nicht leicht zu erschütternde Basis gestellt, und indem man ohne vorgefaßte Meinung an der Hand der Erfahrung die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Sturmes bei gegebenen atmosphärischen Bedingungen ableitet, wird die Vorherbestimmung der Stürme ihres bisher etwas schwankenden Charakters entkleidet und zu einer Aufgabe der Wahrscheinlichkeitsrechnung gemacht. Wünschenswerth bleibt es, daß ähnliche Untersuchungen für längere Perioden und auch für andere Gegenden durchgeführt werden mögen."

Designolle's Schießpulver. — Allgemein ist das Streben bemerkbar, den bei den Schießwaffen verwendeten Motor zu vervollständigen. Je nach der Art der betreffenden Waffe sind auch die Anforderungen verschieden, die man an ein gutes Schießpräparat stellt. Einmal wird ein rasch verbrennendes und ebenso wirksames, das andere Mal ein langsam verbrennendes Pulver erfordert, und doch soll der ballistische Effect bei beiden ein möglichst großer sein, ohne deshalb zerstörend auf die Schießwaffe zu wirken.

Bei dem schwarzen Pulver ist es unmöglich, diesen Anforderungen durch verschiedene Mischungsverhältnisse seiner Bestandtheile nachzukommen; nur durch die rationellere Bearbeitung des Pulversatzes ist man dahin gelangt, den ballistischen Effect desselben um einiges zu vermehren.

Designolle scheint es vorbehalten gewesen zu sein, diese für die Artillerie so wichtige Frage zu lösen. Bei seinem Pulver bildet pikrinsaures Kali die Basis, und der Hauptvortheil seiner Fabrication besteht darin, daß man im Stande ist, eine Reihe von Pulvergattungen zu erzeugen, die bezüglich ihrer ballistischen Wirkung zwischen den Grenzen 1 und 10 liegen. Man stellt zum Beispiel mit ein und derselben Basis zwei verschiedene Pulversorten dar, wovon eine die zehnfache Kraft des jetzigen Pulvers entwickelt, die andere dem gegenwärtig gebräuchlichen Pulver in der ballistischen Wirkung gleicht, deren brisante Wirkung auf die Schießwaffe aber weit geringer ist.

Designolle erzeugt gegenwärtig in der kaiserlichen Geschützgießerei zu Bouchet folgende Pulversorten: Musketenpulver, rasch und langsam zusammenbrennendes Kanonenpulver, endlich Sprengpulver für Torpedos und Sprenggeschosse.

Die Bestandtheile des Sprengpulvers sind pikrinsaures Kali und Kalisalpeter, jene des Musketen- und Geschützpulvers dagegen pikrinsaures Kali, Kalisalpeter und Kohle.

Welcher immense Vortheil durch die Entbehrlichkeit des Schwefels erwächst, ist Jedem einleuchtend, der nur halbwegs die Verbrennungsproducte des schwarzen Pulvers kennt. Hiedurch entfallen die Schwefelkalium- und die Schwefelwasserstoffdämpfe, die in den beengten Räumen der Kasematten und den Batterien der Kriegsschiffe der Gesundheit der Mannschaft so nachtheilig sind.

Der Pulverrauch ist fast vollständig vermieden; er besteht aus Wasserdämpfen, die mit kohlensaurem Kali und Kaliumoxyd gemengt sind.

Das Pulver greift das Metall der Rohrwandungen gar nicht an.

Designolle gelang es hiemit, das wichtige Problem zu lösen, wenn die Rohrlänge, der Bohrungsdurchmesser, das Geschoßgewicht und die Pulverladung gegeben sind, ein Pulver zu erzeugen, welches dem Geschosse eine bestimmte Anfangsgeschwindigkeit ertheilt.

Die Erzeugungsweise des Pulvers ist höchst einfach:

Die Bestandtheile werden unter Zusatz einer bestimmten Wassermenge in Stampfmühlen verkleint, sodann mittelst hydraulischer Pressen verdichtet, und zwar je nach der zu erzielenden Verbrennungsgeschwindigkeit mit einem Druck von 30.000 bis 100.000 Kilogramme.

Die weiteren Manipulationen: das Körnen, Sieben, Poliren und Trocknen sind jenen bei der Erzeugung des schwarzen Pulvers gleich.

Die Erzeugungsweise bleibt bei allen Pulversorten dieselbe.

Der ballistische Effect der verschiedenen Pulvergattungen richtet sich nach der Menge des pikrinsauren Kali's; erfahrungsgemäß nimmt man zu Musketenpulver 20 Proc., zu langsam wirkendem Geschützpulver 8 und zu schnellwirkendem 5 Proc. pikrinsaures Kali. Wehrzeitung.

Zur Beachtung für Erfinder. — Die Patentgesetze sind so verschieden in allen Ländern, daß es nicht Wunder nehmen darf, wenn täglich Verstöße gegen dieselben gemacht und Erfinder durch Nichtkenntniß dieser Gesetze schweren Verlusten ausgesetzt werden. Es ist z. B. bei den Erfindern Regel, zuerst in ihrer Heimat um ein Patent nachzusuchen; dieses Verfahren ist indeß ein ganz falsches und den Erfindern nachtheiliges. Wer z. B. in Preußen, Baden, Oldenburg zuerst ein Patent nimmt, verliert dadurch, wie die Patentagentur von Wirth & Comp. in Frankfurt a. M. mittheilt, in Bayern, Oesterreich, Frankreich, England 10, resp. 12 Jahre, weil in den letzteren Ländern das Patent erlischt, wenn das vor dem französischen genommene zu Ende geht. Selbst wenn zuerst in Bayern oder Oesterreich ein Patent auf 15 Jahre ertheilt und nachher auch in Preußen oder Baden ein solches genommen wurde, so erlischt das französische Patent dennoch schon mit dem letzteren, d. h. mit dem 5., resp. 3. Jahre, weil Preußen in der Regel nur auf 5, Baden gar nur auf 3 Jahre Patente gewährt. Es ist deshalb für Erfinder von der größten Wichtigkeit, daß sie das französische Patent stets vor dem preußischen nehmen. Mit dem letzteren dürfen sie jedoch auch nicht zu lange warten, denn sobald das französische Patent im Patentamt zur Einsicht aufliegt, was nach Monaten zu geschehen pflegt, so kann es auch veröffentlicht werden. Ist dieses aber geschehen, so erhält man in Preußen kein Patent mehr. Ebenso müssen sich Erfinder, bevor sie ein Patent in Frankreich haben, vor der Veröffentlichung ihrer Erfindung in der Heimat hüten, denn dann verlieren sie das französische Patent.

Nomenclatur des Stahles. (Von Bergrath Dr. Webbing in Berlin durch die Berg- und Hüttenm. Zeitung.) — Je wichtiger der Stahl für die Industrie wird, je mehr die Stahldarstellung an Ausdehnung gewinnt und je mehr Stahlerzeugungsarten erfunden und angewendet werden, um so mehr Namen tauchen für die verschiedenen Stahlsorten auf, Namen, welche meist nichts mit der Qualität des Stahls, nichts mit der Erzeugungsart zu thun haben, sondern gewöhnlich nur Den verewigen sollen, der sich für den Erfinder hält. Man könnte diese Eitelkeit wohl verzeihlich finden, wenn nicht die Folge davon eine unendliche Verwirrung wäre, durchdringbar nur für Den, welcher beständig den Fortschritten und Neuerungen dieses Industriezweiges folgt, und wenn nicht durch diese Verwirrung dem absichtlichen und unabsichtlichen Betruge Thür und Thor geöffnet würde.

Es dürfte daher eine allgemein angenommene Nomenclatur, welcher sich auch weitere Aenderungen, Verbesserungen u. s. w. leicht einordnen lassen, nicht nur ein bloßes theoretisches Interesse haben, sondern auch von Wichtigkeit für Handel und Wandel sein können. Möge der nachfolgende Entwurf eine Anregung geben, auf Grund deren vielleicht noch bessere Vorschläge hervortreten.

Man unterscheidet die beiden Hauptgruppen:

I. Rohstahl und II. Feinstahl.

I. Unter Rohstahl versteht man jeden Stahl in dem Zustande, in welchem er aus der Stahlerzeugungsmethode hervorgeht. Nach den Stahlerzeugungsmethoden aber unterscheidet man 1) Rennstahl, 2) Frischstahl, 3) Flußstahl, 4) Erzstahl, 5) Kohlungsstahl.

1. Der Rennstahl ist gewonnen durch directe Reduction der Erze, d. h. durch Rennarbeit. Wird die Reduction im Herde ausgeführt (catalonischer Stahl), so erhält man Herdrennstahl; geschieht sie im Schachtofen (z. Th. beim Wootz-Stahl), so erhält man Schachtofenrennstahl oder Ofenrennstahl; geschieht sie in geschlossenen Gefäßen (z. B. nach Clay's, Renton's, Chenot's und Anderer Methoden), so erhält man Retortenrennstahl.

2. Der Frischstahl entsteht durch die Entkohlung flüssigen Roheisens. Ist der Frischstahl im Herde bei Holzkohlen dargestellt, so erhält man Herdfrischstahl; geschieht die Darstellung in Flammöfen durch Puddeln, so ist das Product Flammofenfrischstahl oder Puddelstahl, durch den Bessemerprozeß endlich erhält man (z. B. vielfach in Schweden) Bessemerfrischstahl.*)

Wird bei einem der Frischprocesse statt des Sauerstoffs der Luft der Sauerstoff eines anderen Körpers zur directen oder indirecten Oxydation des Kohlenstoffs in Roheisen verwerthet, so läßt sich der Name dieses Körpers leicht der Benennung des Stahls vorfügen, z. B. Salpeterpuddelstahl.

3. Der Stahl, welcher durch Zusammenschmelzen von Roheisen und Schmiedeeisen erzeugt wird, möge den allgemeinen Namen Flußstahl erhalten, ein Name, der an das Roheisen (Floß) erinnernd, die Flüssigkeit des Productes bezeichnet und geeignet erscheint, den für diese Sorten Rohstahl oft fälschlich gewählten Namen Gußstahl zu verdrängen. Ist die Operation im Tiegel vorgenommen (Réaumur's Methode), so entsteht Tiegelflußstahl, geschieht sie im Flammofen (Martin-Siemen's Methode), Flammofenflußstahl, in der Bessemerbirne, Bessemerflußstahl oder kurz Bessemerstahl. Zu der letzten Sorte gehören die meisten im Handel als Bessemerstahl bezeichneten Sorten, während Bessemerfrischstahl seltener vorkommt; denn gewöhnlich erzeugt man zuerst Bessemereisen und führt dieses durch Zusatz von Roheisen in den Bessemerflußstahl zurück.

4. Erfolgt die Oxydation des Kohlenstoffs im Roheisen durch Zusammenschmelzen des letzteren mit Eisenerz, so wird Erzstahl erzeugt. Geschieht dies im Tiegel (z. B. nach Uchatius' Methode), so erhält man Tiegelerzstahl; durch den Flammofen (Siemens' Methode) gewinnt man Flammofenerzstahl; wird die Operation in Gruben ausgeführt (Ellershausen's Methode), so ist das Product Grubenerzstahl. Man sieht, daß diese Methoden sich einerseits eng an die Rennarbeiten, anderseits

*) Das von Turner eingeführte Wort Bessemern ist, obgleich falsch gebildet in Folge der zufällig mit andern Zeitwörtern übereinstimmenden Endigung, so sehr terminus technicus geworden, daß der Versuch einer Aenderung erfolglos, aber auch unnöthig sein würde.

an die Frischarbeiten anschließen, und daß die genaue Benennung des erzeugten Stahls in dieser Gruppe daher zuweilen Schwierigkeiten machen wird; doch solche Mittelglieder und Uebergänge finden sich ja überall und dürfte kein Grund sein, die gemachte Abgrenzung ganz zu verwerfen.

5. Schließlich bleibt noch die Stahldarstellung durch Kohlung des Schmiedeeisens übrig, welche Kohlungsstahl liefert. Geschieht die Kohlung in der Glühhitze durch Cementation, so erhält man Cementstahl, geschieht sie durch Schmelzung des Schmiedeeisens mit Kohle oder kohligen Substanzen (natürlich Roheisen nicht eingeschlossen), so erhält man Kohlenstahl (z. Th. Damaststahl, Bréants, Luynes' Stahl u. s. w.).

II. Wird irgend eine dieser Rohstahlarten durch Schweiß- oder Umschmelzarbeit verbessert (raffinirt), so liefert dies Feinstahl.

1. Aus der Schweißarbeit (dem Gärben) geht der Gärbstahl hervor.

2. Aus der Umschmelzarbeit geht der Gußstahl hervor. Geschieht das Umschmelzen in Tiegeln, so erhält man Tiegelgußstahl, geschieht es im Flammofen, so ist das Product Flammofengußstahl. Will man die Art des Rohstahls näher bezeichnen, aus welcher der Feinstahl erzeugt ist, so läßt sich dies durch Combinationen, wie Puddelgärbstahl, Bessemergußstahl u. s. w. leicht erreichen.

Eigenthümliche Molecular-Erscheinung bei Eisendrähten. — Bei Versuchen, in welchen Herr Gore Eisendrähte mittelst des elektrischen Stromes erhitzte bemerkte er, nach einer Mittheilung an die Royal Society vom 28. Januar, daß, wenn die Batterie unterbrochen wurde und das Eisen abzukühlen begann, der Draht sich plötzlich verlängerte und dann sich gleichmäßig verkürzte, bis er ganz kalt war. Als Gore diesen Versuch nach einiger Zeit wiederholen wollte gelang er trotz der sorgfältigen Herstellung aller früheren Bedingungen nur schwierig, und erst nach zahlreichen Versuchen erhielt er dasselbe Resultat. Sowie er es wieder hatte, studirte er mit Hilfe eines eigenen Apparates die Bedingungen, unter denen der Versuch gelingt.

Bei Drähten von 0.65 Mm. Dicke und 21.5 Centimeter Länge, die durch ein Gewicht von 10 Unzen gespannt und zur vollen Rothgluth erhitzt wurden, war die Erscheinung ganz klar ausgesprochen. So zeigte in einem Falle der die Ausdehnung des Drahtes angebende Zeiger den Werth 18.5; der Strom wurde nun unterbrochen und der Zeiger ging sofort auf 17.75 zurück, dann rückte er plötzlich auf den Theilstrich 19.75 vor, um später langsam zurückzugehen, ohne daß er den Nullpunkt ganz erreichte. Wenn die Temperatur des Drahtes nicht hoch genug oder die Spannung nicht groß genug ist, geht der Zeiger beim Abkühlen ganz direct zurück, ohne die momentane Vorwärtsbewegung zu zeigen. Die Temperatur und Spannung mußten ausreichend sein, um den Draht auch bei der Temperatur noch etwas zu strecken. Eine höhere Temperatur mit einem geringeren Grade von Spannung, oder ein höherer Grad von Spannung mit einer etwas niedrigeren Temperatur zeigte das Phänomen nicht. In allen Fällen blieb der Draht nach dem Abkühlen dauernd verlängert.

Die Größe dieser Verlängerung war in den einzelnen Versuchen verschieden, gewöhnlich betrug sie $\frac{1}{210}$ der Länge; am bedeutendsten war sie, wenn die höchsten Grade von Spannung angewendet wurden.

Die hier beobachtete Molekularänderung besteht offenbar in einer Verringerung der Cohäsion bei einer bestimmten Temperatur während der Abkühlung; und es ist

interessant zu bemerken, daß bei derselben Temperatur während des Erhitzens keine solche Cohäsionsänderung beobachtet wird. Eine bestimmte Temperatur und Spannung ist also nicht genügend, diese Erscheinung hervorzubringen; es gehört noch dazu die Bedingung des Abkühlens.

Drähte aus Palladium, Platin, Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zinn, Kadmium, Zink, Messing, Neusilber, Aluminium und Magnesium zeigten unter denselben Versuchsbedingungen keine solche Erscheinung wie die Eisendrähte.

„Dieselbe Molecularänderung existirt wahrscheinlich auch in großen Massen gewalzten Eisens, wie sie in den kleinen Drähten vorkommt, die ich untersucht habe, und sie wird in vielen Fällen zur Wirkung kommen, wo diese Massen der Spannung und Wärme gleichzeitig ausgesetzt sind.“ Es hat somit die hier entdeckte Erscheinung auch eine allgemeine praktische Bedeutung.

Verfahren, schwere Cylinder zu centriren. — Soll ein rotirender Cylinder vollkommen centrisch laufen, so muß die Gewichtssumme der Theilchen auf der einen Seite des Centrums der der Theilchen auf der anderen auch vollkommen gleich sein. Dieses Gleichgewicht mathematisch herzustellen, ist in der Praxis nicht ausführbar, doch approximativ erreichbar, je nach der Methode der Centrirung.

Scientific American empfiehlt unter den bekannten Methoden die folgende, durch die Erfahrung geprüfte als die zweckmäßigste: Der auf seine Axe verbolzte Cylinder wird mittels eines Flaschenzuges oder Krahnes so hoch gehoben, bis die Axenenden auf zwei genau in einer Ebene liegenden schmalen Richtscheiten aus Stahl ruhen. Diese Richtscheite müssen nicht nur so stark sein, daß das Gewicht des Cylinders sie nicht aus ihrer Richtung drücken kann, sondern sie müssen auch sehr hart sein und eine möglichst glatte, polirte, von Rissen und Scharten freie Oberfläche haben. Die letztere Eigenschaft gilt auch von den aufliegenden Axenenden des Cylinders, die vollkommen rund abgedreht sein müssen, so daß er die leisesten Bewegungen machen kann, da die rollende Friction auf ihr geringstes Maß zurückgeführt ist. Abwechselnd wird nun der Cylinder an den schwereren Stellen leichter und hierdurch an den leichteren schwerer gemacht, bis zu dem Grad, daß er, an jedem beliebigen Umdrehungspunkt angehalten, sofort stillsteht. Es sind auf diese Weise schwere Cylinder so vollkommen centrirt worden, daß schon ein Zwanzigtausendstel ihres Gewichtes hinreichte, um sie in Drehung zu versetzen. Diese Genauigkeit ist aber durch die häufig angewendete andere Methode, Cylinder zu centriren, wonach der Cylinder an den Mittelpunkten der beiden Zapfenenden in der Schwebe gehalten wird, nicht erreichbar, denn entweder werden die Centren so gepreßt, daß hierdurch eine erhebliche Friction entsteht, oder es ist so viel Spielraum vorhanden, daß der Aufhängungsmittelpunkt außerhalb des Mittelpunktes der Axe zu liegen kommt. Namentlich der letztere Uebelstand kann nicht vorkommen, wo die Axenenden auf glatten stählernen Kanten laufen, wie dies nach der eben beschriebenen Methode der Fall ist.

Mechanics Magazine.

Verbesserung in der Magnetfabrication. — Die Verbesserung besteht darin, daß man die Magnete bei ihrer Herstellung blos an der Fläche, welche den Anker anzieht, hart läßt. Dadurch werden zweierlei Vortheile erreicht: einmal soll der Magnet immer gleich stark bleiben; sodann soll er leicht eine ziemlich starke Zugkraft an-

nehmen, da der übrige weiche Theil leicht in magnetische Schwingungen versetzt werden kann, welche sich in dem kurzen glasharten Theile concentriren. Beim Magnetisiren selbst wird der gehärtete Stahlmagnet auf einen künftigen Elektromagnet gestellt und von der Biegung aus an beiden Seiten von oben herabgestrichen. Durch dieses Verfahren können einfache Lamellen von 18 Millimeter Breite und 5 Millimeter Dicke zu 3 Pfd. constanter Tragkraft gebracht werden.

Württemberg. Gewerbeblatt.

Ueber Metallic paper; von Dr. Max Bock in Breslau. — In neuerer Zeit wird aus England ein Papier unter dem Namen „Metallic paper" in den Handel gebracht, auf welches man mit jedem weicheren Metall, vorzüglich Messing und Bronze, unverwischbar schwarz schreiben kann. Mit Gummi läßt sich die Schrift leicht entfernen, und dieselbe Stelle läßt sich so mehrere Mal benutzen. Es empfiehlt sich besonders für registrirende Apparate, für Gasuhren ꝛc., weil der schreibende Stift kaum einer Abnutzung unterliegt. Es ist vegetabilisch geleimtes Papier, welches mit einer Zinkweiß-Leimsorte bestrichen ist. An der rauhen Oberfläche des kohlensauren Zinkoxyds bleiben die Metalltheilchen beim Schreiben mechanisch hängen. Das Papier enthält bei einem durchschnittlichen Gewicht von 10·66 Grammen per Quadratfuß 46 bis 50 Procent kohlensaures Zinkoxyd und läßt sich nach diesen Verhältnissen leicht darstellen.

Polytechnisches Centralblatt.

Das Marine-Museum zu Paris. — Das „Musée de la Marine" befindet sich im zweiten Stockwerke des Louvre, — jenes mit den Tuilerien verbundenen größten aller öffentlichen Gebäude in Paris, welches seit den Zeiten Franz I. alle die mannigfachen Wandlungen der französischen Geschichte an sich vorüberziehen sah, bis es seit nun etwa 70 Jahren zur Aufnahme der vielleicht größten Kunstsammlungen der Welt bestimmt wurde. Das Marine-Museum liegt an der südlichen, der Seine zugekehrten Seite des Louvre und bietet von all seinen Sälen aus einen trefflichen Ueberblick über den jenseits gelegenen Stadtheil, aus welchem die Kuppeln des Pantheon und des Doms der Invaliden bemerkbar hervortreten. Den Inhalt des Marine-Museums bilden: Eine höchst reichhaltige Sammlung von allen zu Schiffbau wie Schifffahrt in Beziehung stehenden Gegenständen, bedeutende Modelle von Schiffen und Schiffsmaschinen, vorzüglich ausgeführte Reliefpläne französischer Kriegshäfen, so wie endlich Zeichnungen, Waffen und historische Gegenstände von nautischem Interesse. Das Ganze vertheilt sich in eilf Zimmer, an die sich mehrere Säle mit einer Sammlung von Gegenständen zur Länder- und Völkerkunde anreihen, welche, Musée ethnographique genannt, erst in neuerer Zeit angelegt ist und mit dem Marine-Museum nur in indirecter Verbindung steht. Beginnen wir die Wanderung, so tritt uns im ersten Zimmer des Museums die ganze französische Flotte von 1786 — 1824 in vorzüglich gearbeiteten kleinen Schiffskörpern entgegen, an deren Takelwerk auch das geübteste Auge des Seemanns keinen Fehler zu entdecken vermöchte. Von noch allgemeinerem Interesse als diese Flottille ist die plastische Darstellung der Fortschaffung und Einschiffung des Obelisks von Luxor, welchen Mehemed Ali, Pascha von Egypten, dem König Louis Philipp zum Geschenk machte. Ebenso ist die Aufrichtung des Obelisken auf der Place de la Concorde, deren Schmuck er heute noch ausmacht, plastisch nachgebildet. Beide Dar-

stellungen vergegenwärtigen in höchst klarer Weise dem Beschauer die Großartigkeit des Unternehmens, durch welche der kleinere der beiden Kolosse, welche einst vor dem alten Theben standen, dem Boden entrissen wurde, in welchem er 3400 Jahre Weltgeschichte geschaut, um die Hauptstadt Frankreichs zu zieren. Der Obelisk selbst erhebt sich 99 Fuß in die Lüfte und wiegt 500.000 Pfund. Da seine Reisekosten &c. sich auf zwei Millionen Francs beliefen, so hat der Pariser Volksmund nicht Unrecht, das Pfund dieses Steines auf vier Francs zu veranschlagen. — Außer diesen Darstellungen zeigt das erste Zimmer des Museums an der Hauptwand ein Denkmal zum Andenken an den Schiffslieutenant Bellot, welcher 1853 bei einer Polarfahrt im Norden verunglückte; in Frankreich wohnende Engländer errichteten ihm dieses Erinnerungszeichen. Die folgenden Zimmer enthalten große Reliefpläne von Stadt und Hafen Brest und Lorient, welche ebenso die nautischen wie fortificatorischen Anlagen beider Kriegshäfen übersichtlich zur Anschauung bringen. Ferner sieht man hier eine große Anzahl aller Arten von Schiffsmodellen, eine Maschine, um die Masten auf ein Schiff zu bringen, Modelle von Schiffspumpen jeder Größe, so wie von Rettungs-Maschinen verschiedenster Art, ein Schiff, wie dasselbe gerade vom Stapel gelassen werden soll, und endlich die in Holz in bedeutender Größe ausgeführte Construction des Valmy, eines der ersten Linienschiffe der kaiserlichen Marine. Noch größer als dies letzterwähnte ist das Modell eines Linienschiffes von 120 Kanonen, welches den ganzen Raum des vierten Zimmers einnimmt und in höchst interessanter Weise den genauesten Einblick in die detaillirtesten Verhältnisse und die vorzügliche Raumverwerthung solcher schwimmenden Festungen gewährt. Weiter schreitend erblicken wir eine große Pyramide, von Trümmern errichtet, welche den beiden etwa 1783 in der Südsee gescheiterten Fregatten Boussole und Astrolabe angehören. Beide waren unter dem Capitän v. Lapérouse (von welchem ein eigenhändiger Brief und eine Büste ebenfalls im Marine-Museum sich befinden) zu einer Entdeckungsfahrt vereinigt. Lange Jahre hatte man vom Schicksale der beiden Fahrzeuge keine Spur zu finden vermocht, bis es endlich 1828 einem englischen Capitän Dillon gelang, mit Hilfe eines früheren preußischen Matrosen Martin Buschert, der damals auf der Insel Ticopia lebte, solche zu entdecken. In Folge dessen wurden durch ein zu diesem Zweck besonders ausgerüstetes Schiff die hier sinnig zusammengefügten Trümmer auf der Insel Mallicole gesammelt und unter dem Befehl des Capitäns Duemont d'Urville nach Frankreich geführt, welcher letztere ebenso durch seine Erdumsegelungen, wie durch seinen plötzlichen Tod bekannt geworden ist. Er kam, bereits Admiral, mit Frau und einzigem Sohne bei dem großen Eisenbahn-Unglück um, das sich am 8. Mai 1842 unweit Meudon auf der Versailler Bahn ereignete, und ruht mit den Seinen auf dem Kirchhof Montparnasse, wo ein mit seltsam bunten Farben versehener Denkstein an seine Reisen und an seinen Tod durch allegorische Darstellungen erinnert. Die letzten Räume des Museums enthalten Waffen aller Arten, Tauwerk und Schiffsketten, mathematische und nautische Instrumente, einen kolossalen Erdglobus, Reliefpläne von Stadt und Hafen Rochefort, ebenso von Toulon aus den Jahren 1790 und 1850 und eine große Anzahl von Schiffsmodellen, unter denen das eines Kriegsschiffes aus dem vorigen Jahrhundert, le Louis XV., so wie das des Admiralschiffes la Réale aus dem 17. Jahrhundert den hervorragendsten Platz einnehmen, letzteres namentlich durch die künstlerische Ausschmückung seines Innern, dessen von Puget ausgeführte Original-Sculpturen in vergoldetem Holze an den Wänden außerdem aufgehängt sind. Bemerkenswerth ist endlich noch die Glocke aus der Kapelle der Citadelle von St. Jean d'Ulloa in Mexiko, welche bei der Beschießung am 27. November 1838

durch eine Kugel von der französischen Corvette la Créole getroffen wurde. — Die Säle des ethnographischen Museums, das, wie erwähnt, erst in der Gründung begriffen ist, enthalten fast ausschließlich die Ausbeute französischer Seereisen, zunächst Gegenstände aus Afrika, u. A. aber auch ein sogenanntes Schiffs-Kameel, mittelst dessen 1812 der Rivoli sammt seinen 72 Kanonen im Hafen von Venedig empor gehoben wurde. Der zweite Saal weist vorzugsweise Gegenstände aus Ost-Asien auf, plastische Darstellungen von dort üblichen Festen, Modelle von Göttertempeln, z. B. der Pagode zu Dschagarnat in Indien und viele Figuren in der bezüglichen Landestracht. Den Schluß bilden drei Zimmer mit Gegenständen, wie Porzellan, Modesachen, Waffen, Götzenbilder u. dgl. m., welche von der neuesten französischen Expedition 1860 in China herstammen, und an welche sich noch eine Sammlung amerikanischer Alterthümer anreihen soll, die, den egyptischen Arbeiten nicht unähnlich, völlig den Beweis zu liefern im Stande sein werden, daß die Culturstufe der Bewohner von Mexiko, Peru, Chili, bevor diese Länder den Europäern zugänglich wurden, keine geringere als die der alten asiatischen Volksstämme gewesen. Triester Zeitung.

Lösung des Kesselsteins. — Ein einfaches Mittel zur Lösung des Kesselsteins ist nach dem praktischen Maschinen-Constructeur das sorgfältige Anstreichen der inneren Kesselwand mit gutem Theer. Man überläßt dann den Kessel eine Stunde lang sich selbst, während welcher Zeit der Theer etwas angetrocknet ist, damit er nicht durch das gleich nachher einzufüllende Wasser weggespült wird; darnach wird wie gewöhnlich fortgearbeitet. Ist nun ein Vierteljahr verstrichen, während welcher Zeit ein gewissenhafter Kesselbesitzer immer reinigt, so wird sich finden, daß der anhaftende Stein mit leichter Mühe sich schuppenförmig ablösen läßt.

Bibliographische Notizen.

Sökrigen i Amerika 1861—65. Fremstillet väsentligst efter officielle Rapporter ved H. J. Müller, Captainlieutenant i den Norske Marine. Christiania, 1869, i Commission hos B. M. Bentzen. — Die vorliegende Darstellung des amerikanischen Seekrieges während der Jahre 1861—1865 ist mit großer Gewissenhaftigkeit und Klarheit verfaßt und kann als werthvoller Beitrag zur Geschichte des riesigen Revolutionskrieges betrachtet werden. Kein Krieg hat je so kolossale Dimensionen angenommen wie dieser und keiner hat so viele neue und originelle Waffen zu Tage gefördert. Auf beiden Seiten wurde mit fabelhafter Ausdauer und mit allen Mitteln einer entwickelten Technik gekämpft. Daher sind denn auch die Operationen der Flotte im Seekriege in mehr als einer Hinsicht merkwürdig, während doch dessen Begebenheiten kaum allgemein bekannt sind und deren Bedeutung für die Entscheidung des Streites bisher kaum hinreichend gewürdigt worden ist. In der großen Kette der Begebenheiten, sagt der Verfasser, waren drei mächtige Glieder, welche einen entscheidenden Einfluß auf den Ausfall des Krieges hatten, und in denselben spielte die Marine keine unbedeutende Rolle. Diese Glieder waren die Blockade der weitläufigen Seeküste der Südstaaten mit der Eroberung von deren festen Punkten und Seegebieten, die Erlangung der Herrschaft über den Mississippi und Sherman's bekannter Marsch aus dem Innern nach der Seeküste.

Die Blockade wurde in Europa als des Krieges große Thatsache anerkannt, die Eroberung der festen Punkte war zum großen Theile das Werk der Flotte, die Mississippi-Flottille und Farragut's Schiffe theilen mit dem Heer die Ehre, den Südbund durch Erwerbung der Herrschaft auf dem Mississippi gesprengt zu haben und Sherman's Marsch hätte nicht ausgeführt werden können, hätte die Flotte nicht die Küste beherrscht und dort zu seiner Unterstützung bereit gelegen.

Aber so merkwürdig als der Seekrieg kraft dessen eingreifender Bedeutung für die ganze Führung und den Ausgang des Streites war, ebenso merkwürdig war er wegen des Materiales, das er in Anwendung brachte. Das letzte große Drama, an welchem nur Segel- und Holzschiffe Theil nahmen, war längst ausgespielt und die Riesenschlacht bei Trafalgar hatte ein würdiges Schlußglied in der Reihe der großen Seeschlachten zwischen solchen Schiffen abgegeben. Die späteren Seetreffen waren von minderer Bedeutung, und bald folgte mit der unserem Zeitalter eigenen Schnelligkeit die eine Umwälzung im Seekriegsmateriale der anderen auf den Fersen. Der Dampf wurde ein nothwendiges Erforderniß für Kriegsschiffe, die Schraube das wesentlichste Propulsionsmittel, und die Affaire bei Sinope, so wie der wenig wirksame Angriff der vereinigten Flotten auf Sebastapol brachte den Panzer auf die Tagesordnung.

Als der Krieg in Amerika ausbrach, war man in Europa in dieser Richtung schon weit vorgeschritten, aber jenseits des Oceans hatte man noch nicht begonnen. Da nahmen zuerst die Südstaaten die Idee auf, umwandelten den Merrimack in ein gepanzertes Widderschiff, und die Nordstaaten, welche nur eine beschränkte Anzahl freilich kräftiger Holzschiffe besaßen, mußten alles aufbieten, um den Feind mit ähnlichen Waffen die Stirne zu bieten. In Folge dessen kam des Schweden Ericsson's Plan des ersten Monitors zum Vorschein. Die neue sonderbare Kriegsmaschine, so ungleich Allem, was man sich früher unter einem Kriegsschiff gedacht hatte, fand viel Widerstand, wurde sowohl von Fachmännern wie von Laien lächerlich gemacht und wäre kaum ausgeführt worden, hätte nicht die Leitung des Marinewesens in so tüchtigen und kräftigen Händen gelegen. Aber glücklicherweise hatte man an den Chef des Marine-Departements, dem vorurtheilsfreien, energischen und patriotischen Gideon Welles, so wie an dessen Secretär, dem kundigen und rührigen Capitän Fox, Männer von großer Begabung und Festigkeit, welche einen klaren Blick für die Trefflichkeit der Erfindung hatten und sich mit Wärme der Sache annahmen. Was schwedische Schlauheit ausgedacht hatte, verstand amerikanische Kraft und Einsicht in unglaublich kurzer Zeit auszuführen, und der kleine erste Monitor setzte die Welt durch seinen glänzenden Sieg auf der Rhede von Hampton in Erstaunen.

Doch dieser Kampf, so merkwürdig er an und für sich als Beweis der Vortrefflichkeit der neuen Waffe war, führte andere für den Krieg besonders wichtige Folgen nach sich. Der Monitor war mit nur 11zöll. Geschützen armirt, und der Secretär Fox, welcher im Vereine mit Lieutenant Wise Zeuge des Kampfes waren, hatten die geringe Wirkung dieses Geschützes gegen den Eisenpanzer des Merrimack bemerkt und dadurch den Drang nach schwereren Kanonen erkannt. Als die zwei Officiere nach Beendigung des Kampfes nach Fort Monroe kamen, fiel ihr Blick auf eine dort liegende 15zöll. Rodman's Kanone, welche zur Probe gegossen, aber in Folge einer kürzlich vorher stattgefundenen Geschützexplosion versäumt und vergessen worden war, und es kam ihnen in den Sinn, daß dies das Geschütz sei, dessen man bedürfe. Mit dem ihm eigenen Eifer suchte Fox diesen Gedanken gleich zur Wirklichkeit zu machen, doch traf er auch hier großen Widerstand sogar seitens

competenter Männer, wie des bekannten tüchtigen Artilleristen Dahlgren. Aber der Chef des Marine-Departements wußte auch hier wieder die Schwierigkeit zu heben, und so wurde die 15zöll. Kanone angenommen, welche die Monitors zu einer ebenso schrecklichen Angriffswaffe gestaltete, wie ihre sinnreiche Construction sie unverwundbar und sicher machte. Zu diesen beiden merkwürdigen Ausgeburten des Krieges, den neuen eigenthümlichen Fahrzeugen und dem unerhört schweren Geschütz, kam noch eine dritte, nämlich die Torpedos, welche eine fürchterliche Waffe in den Händen der Südstaaten waren und der Flotte des Nordens weit größeren Schaden zufügten, als dessen eisengepanzerte Schiffe, dessen Festungen und wohlbediente Artillerie während des ganzen Krieges auszuüben vermochte. Und doch waren die Schiffe des Südens keineswegs beträchtliche Gegner. Merrimack auf der Rhede Hampton, Arcansas auf dem Mississippi, die Widerschiffe gegen das Blockade-Geschwader vor Charleston, Albemarle in den Buchten von Nordcarolina, Tenressen in der Bucht von Mobile beweisen dies hinreichend, und fügt man Louisiana, Manassas und Atlanta und mehrere Andere hinzu, so hat man eine nicht geringe Anzahl gepanzerter Schiffe, welche zu besiegen den Nordstaaten nur einzelnweise und (jedenfalls vor dem Eintreffen der Monitors) mit Anstrengung gelang.

Die Flotte zur See und deren Theilnahme am Kriege ist daher von hohem Interesse, doch ist dies vielleicht in nicht minderem Grade der Fall mit der Flottille auf den weitläufigen Binnengewässern, welche der mächtige Mississippi mit seinen zahlreichen großen Nebenflüssen bildet. Das Eigenthümliche der dortigen Verhältnisse gibt den Begebenheiten in diesen Gegenden einen oft beinahe romantischen Anstrich und das seichte und enge Fahrwasser, auf welchem der Kampf stets aus nächster Nähe gegen starke Landbatterien geführt werden mußte, verlangte Fahrzeuge von eigener Construction und bedeutender Stärke. Die Mississippi-Flottille mußte so zu sagen erst erfunden und von Neuem herausgeschaffen werden, und hier begegnen wir einem Manne, dessen Name mit dem Ericsson's für spätere Geschlechter aufbewahrt zu werden verdient. Dies war der talentvolle und energische Ingenieur James Eads von St. Louis, nach dessen Zeichnungen und auf dessen Werften fast die ganze Mississippi-Flottille gebaut wurde. Eads warf sich in Folge Aufforderung der Regierung mit beispiellosem Eifer in das Unternehmen und trat mit seinem ganzen nicht unbedeutenden Vermögen dafür ein, und merkwürdig ist es, daß die Fahrzeuge, mit welchen Fort Henry genommen wurde, und welche an der Eroberung des Forts Donelson und der Insel Nr. 10 theilnahmen, damals noch sein Privateigenthum waren. Der tüchtige Ingenieur blieb jedoch nicht bei den zuerst gebauten Panzerkanonenbooten stehen, sondern seine fruchtbare Erfindungsgabe und sein mechanisches Genie förderten Ideen zu Tage, welche später gelegentlich in Europa wieder auftauchten — über Kanonen auf Plattform, welche durch Dampf behufs des Ladens in den Raum des Fahrzeuges gesenkt und zum Abfeuern über die Reling gehoben werden, Geschütz, welches mit Dampf ein- und ausgeholt wurde — diese Ideen kamen jedoch nur auf den zuletzt von ihm gebauten Flußmonitors zur Anwendung.

Empfängt man so durch die Begebenheiten des Krieges einen lebendigen Eindruck von der Erfindungsgabe und dem hohen mechanischen Standpunkt der großen amerikanischen Nation, so hat man andererseits nicht minder die Tüchtigkeit zu bewundern, mit welcher die neuen mächtigen Waffen benutzt wurden, oder die Hartnäckigkeit und Kraft, mit welcher man von beiden Seiten kämpfte. Das Studium des ganzen großartigen Krieges ist daher ebenso lehrreich wie interessant.

Die vorliegende Darstellung ist nach den officiellen Berichten der Nordstaaten verfaßt und verglichen mit Tenney's military and naval history of the rebel-

lion, sowie schließlich vervollständigt mit Benützung von Boynton's history of the navy during the rebellion. Da meine Quellen — schreibt der Verfasser — in Folge der mangelnden Berichte seitens der Südstaaten nur von einer Seite herrühren, so konnte vielleicht nicht ganz vermieden werden, daß meine Darstellung etwas einseitig oder gefärbt erscheint. Ich glaube jedoch nicht, daß dies im bedeutenden Grade der Fall ist, denn einzelne südstaatliche Berichte, die ich zu sehen Gelegenheit fand, stimmen in allem Wesentlichen mit dem überein, worauf ich meine Darstellung begründet habe.

Das Werk ist nach den Kriegsjahren in fünf Abschnitte getheilt. Der erste Abschnitt 1861 umfaßt die Zeit von der Bildung des Südbundes bis zum Bau der Panzerschiffe und dem Erscheinen der Flottille auf dem Mississippi; 1862 vom Treffen bei Columbus bis zum Untergang des Monitor; 1863 vom Treffen bei Galveston bis zu den Kaperschiffen Alabama, Georgia und Florida; 1864 von Grants Uebernahme des Oberbefehls bis zur Zerstörung resp. Wegnahme der genannten Kaper; 1865 vom zweiten Angriff Porter's auf Fort Fisher bis zum Ende des Krieges. Zum Schluß sind einige statistische Daten angeführt, welche wir an anderer Stelle notirt haben. Capitainlieutenant Müller's Werk verdiente eine Uebersetzung in's Deutsche.

Correspondenz.

Hrn. H. S. in London. — Verbindlichsten Dank für die interessante Zusendung.

Hrn. C. M. in Altona. — Zu empfehlen ist: Gemeinfaßliche Heilkunde und Gesundheitslehre für Schiffsofficiere, nebst einer Anleitung zum Gebrauche der Schiffsapotheken. Von G. H. Rohlfs, Dr. med., prakt. Arzt in Bremen. Bevorwortet von Dr. Arthur Breusing, Director der Steuermannsschule in Bremen. Von diesem nützlichen Buch sind schon mehrere Auflagen erschienen.

Hrn. J. N. M. in Triest. — Besten Dank für die freundliche Mittheilung.

Hrn. Dr. G. in Potsdam. — Man wird sehen. Ostendat eventus quae gens sit melior.

W.-G. W. in Klagenfurt. — Soll gelegentlich geschehen.

Hrn. J. R. in Wiener-Neustadt. — Ob der Suezcanal gegenwärtig mehr oder weniger tief ist, ob er bei seiner Einweihung mehr oder weniger Effect gemacht hat, sind Dinge von untergeordneter Bedeutung. Es hat auch nicht viel auf sich, daß die Suezcanalroute für Segelschiffe nicht recht practicabel ist. In einigen Jahren wird man überhaupt wenig Segelschiffe mehr sehen; es wird ihnen gehen, wie den alten Frachtwagen. Gewiß ist, daß der Canal in kurzer Zeit fertig und vollkommen schiffbar sein wird, wenn auch die gegenwärtige Compagnie dabei zu Grunde geht. Die Zweifel kommen meistens von Leuten, die ein großes Werk am liebsten mißlingen sehen. Die schönste aller Freuden ist solchen Leuten die Schadenfreude, und was ihnen an einem Werke am meisten gefällt, sind dessen Mängel.

Hrn. Ing. T. in Dresden. — Besten Dank für die Mittheilung.

Hrn. Schiffl. L. in Triest. — Der Artikel ist sehr willkommen, wird im nächsten Heft erscheinen.

Hrn. O. Z. in Quedlinburg. — Wir bedauern, Ihren Wunsch nicht erfüllen zu können.

Verleger, Herausgeber und verantwortlicher Redacteur Johannes Ziegler (Wien, k. k. Kriegsmarine).

Druck von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Archiv für Seewesen.

Mittheilungen

aus dem Gebiete

der Nautik, des Schiffbau- und Maschinenwesens, der Artillerie, Wasserbauten etc. etc.

Heft XII. 1869. December.

Der Suezcanal.

Das Jahr 1869 ist ein vornehmes Jahr unter allen Jahren, die seit Gedenken der Menschen verflossen sind, denn in ihm ist die sandige Landenge durchstochen worden, die zwei Welttheile miteinander verband und die der Schifffahrt den Weg verlegte, den kürzesten Weg vom Abendlande nach den reichen Ländern des Südens. Es liegt etwas Kleinliches in den Zweifeln der Leute; sie fragen sich, ob der Suezcanal auch wirklich so große Wichtigkeit habe. Die Einen sagen: er werde mit der Zeit versanden; die Andern: er werde von der Schifffahrt nicht in dem Maße benutzt werden, wie man voraussetze; wieder Andere meinen, der Canal und das Rothe Meer könne von Segelschiffen nicht leicht benützt werden, was sehr schlimm sei. Und was der Redensarten mehr sind. Ob die Segelschiffe vom Canal fernbleiben, verschlägt nichts; die Tage dieser primitiven und unbehilflichen Fahrzeuge sind überhaupt gezählt, die Dampfer verdrängen sie, ihrer wird von Jahr zu Jahr weniger, und der Suezcanal wird das Seinige dazu beitragen, daß sie mehr und mehr verschwinden*). Von Dampfern aber und von vielen Dampfern wird der Canal so gewiß benutzt werden, als die gerade Linie der kürzeste Weg zwischen zwei Punkten ist. Was nun gar das Versanden anbelangt, so hat es damit gute

*) That the new route will never be used to any extent by sailing vessels is certain, not because of the cost of towage through the Canal, but on account of the difficulties attending the navigation of the Red Sea. It is about 1.600 miles from Sues to Aden. For three-fourths of that distance, northwards from Aden, calms and light airs perpetually prevail. It is not too much to say that a sailing vessel might be months navigating the entire length of the Red Sea. No doubt she might be accompanied the whole way by a steamer, but the cost would assuredly kill the freight. The class of vessels destined to turn the Canal to the best account are cargo steamers. Shipping and Mercantile Gazette.

Weise; heutzutage versandet nichts mehr, was die Menschen nicht versanden lassen wollen.

An allen diesen Zweifeln ist Lord Palmerston schuld, er hat sie zuerst den Leuten in den Kopf gesetzt und noch heute werden sie nachgesprochen. Lord Palmerston war ein Widersacher des Suezcanals, gerade weil er dessen Wichtigkeit vollkommen erkannte, aber auch weil er durch ihn die Integrität des türkischen Reiches bedroht glaubte und ihm die Durchführung des Werkes mit einer Occupation Egyptens seitens Frankreich gleichbedeutend schien. Er verstand es, die Meinung der Engländer zu beinflussen und lange Zeit hörte man nichts als Zweifel über die Ausführbarkeit und den Erfolg des Suezcanals. Heute ist es anders geworden, der Canal ist eine Thatsache, man fährt heute mit Schiffen von 17′ Tiefgang*) durch die Landenge und wird in einigen Monaten mit Schiffen von 20′ Tiefgang durchfahren**). Wie es immer geht, wenn die Leute Resultate sehen, so geht es auch hier: die Zweifel verstummen allmälig und die Freude an einem großen, wenn auch noch nicht an seiner letzten Vollendung angelangten Werke wird allgemein. Die Zweifler fangen an einzusehen, daß wenn man heutzutage Millionen und aber Millionen für ein Werk verausgabt, man auch weiß, ob dasselbe schließlich gelingen werde oder nicht. Wir erinnern hier an das transatlantische Kabel. Wie groß waren die Klagen, als das erste Kabel den Dienst versagte, wie

---

*) We are not concerned with the various rumours which reach us from time to time as to the depth of the Canal, the grounding of vessels, the lightening of ships at Port Said, and other ominous and disheartening news, which, if it could be traced to its source, would be found to have no better foundation than ignorant gossip. The Suez Canal is a great and most successful work. If the reports of ships grounding be investigated, it will be found that not one vessel has grounded from want of water in the Canal, but from careless or incompetent navigation. The minimum depth reported on authority is 17 feet, and probably by this time the spots where those soundings have been found have been deepened to the average depth of the Canal. „Twenty-six feet as a rule“ is the report of our Correspondent as the result of numerous and very careful soundings made throughout the entire length of the Canal. This accords with the official announcement of the Company made some time since on the authority of their Engineers. Of course it will be wise on the part of Shipowners who intend to use the Canal to wait until the removal of the shoals at El Guisr and Serapeum have been reported—that is, unless their ships are of lighter draught than 17 feet, or that they elect to lighten them at Port Said. Shipping and Mercantile Gazette.

**) Das hydrographische Departement der englischen Admiralität veröffentlicht einen ausführlichen Bericht des Commandeurs Naws von dem Vermessungsfahrzeug Newport, welches den Canal bei der Eröffnung passirt hat. Diesem Berichte zufolge sind 35 Meilen dem Flugsande ausgesetzt. Fast der ganzen Länge des westlichen Ufers entlang laufen Röhren mit süßem Wasser, und zweifelsohne wird ihr Inhalt, wenn er nicht mehr für die Maschinen nöthig ist, zur Abschaffung dieses Uebelstandes verwendet werden. Von den ganzen 86½ Meilen dürfen 65 als gänzlich vollendet angesehen werden, und in den übrigen 21½ Meilen sind entweder die Bagger-Arbeiten oder die Werftbauten noch im Gange. Die fünf schlimmsten Meilen sind am Balla-See und den Lagunen südlich vom Timsah-See und hier werden permanente Bagger-Arbeiten so lange nöthig sein, bis Mittel gefunden sind, die Ufer so dicht zu machen, daß die einzelnen Gewässer nicht mit einander communiciren. In dem Einschnitte von Serapeum befindet sich ein Felsriff mit nur 18′ Wasser darüber, doch wird dieses bald weggeschafft werden. Mit Ausnahme einer Strecke von etwa 10 Meilen hat der ganze Canal 24′ Tiefe. Schiffe mit einem Tiefgange von 17′ können mit Leichtigkeit durchpassiren. Wenn das Hinderniß bei Serapeum entfernt ist, steht der Canal Schiffen mit 20′ Tiefgang offen. Das größte Schiff, welches bei Eröffnung durchpassirte, die egyptische Yacht Peluse, hatte 16′ Tiefgang und 250′ Länge. Mehrere Schiffe fuhren auf, wurden aber ohne Verzug wieder flott, und außerdem war das Auffahren mehr dem Verlangen einiger 40—50 Schiffe, schnell durchzukommen, als einem Fehler am Canal zuzuschreiben. — In ähnlichem Sinne spricht der Präsident der Liverpooler Handelskammer, Charles Clark, welcher bei der Eröffnung zugegen war, sich in einem vor der Handelskammer gehaltenen Vortrage aus.

sicher die Prophezeiungen, daß eine transatlantische Kabellegung nie gelingen werde. Die Männer aber, welche, auf die Resultate der Wissenschaft fest vertrauend, eine stille Ausdauer und eine fabelhafte Thatkraft entwickelten, ließen sich nicht abschrecken und lösten schließlich die schwierige Aufgabe. Die größten Zweifler sind gewöhnlich diejenigen, welche von einer Sache am wenigsten verstehen; sie sind aber auch die größten Enthusiasten, sobald ein Werk trotz alledem gelingt.

Die technischen Schwierigkeiten, die der Canal bot, waren nicht groß, sie verursachten dem Ingenieur wenig Kopfzerbrechen. Der Canal ist ein Werk ausdauernder einförmiger Arbeit und mehr ein Werk des Capitals, als des constructiven Genies. Dieses Capital wußte Herr v. Lesseps durch seine bewunderungswürdige Energie aufzubringen. Der Thatkraft dieses Mannes hat man die Durchführung des großen Werkes zu danken, und es ist wohl ungerecht, wenn man denselben, weil er nach Art der Franzosen eine überschwengliche und prunkende Beredsamkeit und große Gewandtheit besitzt, für wenig mehr als einen geschickten Faiseur hält. Von dem Tage an, als er im Jahre 1831 beim französischen Consulat in Egypten angestellt wurde, wo sein Vater und sein Oheim dem ersten Napoleon gute politische Dienste geleistet hatten, war seine Aufmerksamkeit auf die Möglichkeit eines Durchstichs der Landenge gerichtet. Unter Mehemed Ali und Abbas Pascha machte Lesseps die eingehendsten Studien über den Canal. Der von Lepère seinerzeit im Auftrage Napoleons I. abgefaßte Bericht über den Gegenstand und die Berathungen mit Lieutenant Waghorn, ließen das Werk ausführbar erscheinen und das Project wurde veröffentlicht, doch erst im Jahre 1854 konnte die Mitwirkung der egyptischen Regierung gewonnen werden, und Hr. v. Lesseps sah endlich sein Project, für welches er Jahre lang unermüdlich agitirt hatte, eine praktische Form annehmen. Im Jahre 1854 kam Mohamed Said Pascha zur Regierung und dieser, ein persönlicher Freund des Hrn. v. Lesseps, förderte das Werk mit voller Kraft. Am 30. November erhielt Lesseps das ausschließliche Recht zur Ausführung des Canals von Said Pascha. Die Concessionsacte enthielt jedoch die Clausel, „daß die Arbeiten der Durchbohrung der Landenge erst nach der Genehmigung der hohen Pforte begonnen werden sollen". Die türkische Regierung ließ auf sich warten, widersetzte sich dem Betrieb der Canalarbeiten und endlose Unterhandlungen verzögerten jeden weiteren Fortschritt, bis schließlich am 5. Januar 1856 der Ferman erfolgte und die Suezcanal-Gesellschaft sich bilden konnte. Die öffentliche Subscription wurde im November 1858 eröffnet. In Frankreich füllten die Namen von 21,229 Subscribenten bald die Liste; die Zahl derselben stieg später auf 25.000. Die erste Zeichnung brachte in Frankreich 120 Mill. Francs zuwege; der Vice-König von Egypten trat mit 80 Millionen hinzu. Am 25. April 1859 erfolgte der erste Spatenstich bei Port Said auf der schmalen Düne zwischen See Menzalah und dem Mittelmeer.

Anfangs zögerte die Gesellschaft, die ganze Verantwortlichkeit der Durchführung eines so großen Werkes auf sich zu nehmen; sie setzte sich daher mit dem Unternehmer Hardon in Contract, nach welchem derselbe die Arbeiten des ganzen Canals ausführen sollte*). Später zeigte sich dies jedoch nicht als zweckmäßig, der Contract wurde beiderseitig aufgehoben und vier neue Contracte wurden abgeschlossen. MM. Dussaud übernahmen am 20. October 1863 die Herstellung der großen Dämme und der Hafenbauten von Port Said**). Der zweite Contract bezog sich auf die Baggerarbeiten im äußeren Canal, ferner im Hafen von Port Said und auf einer kurzen

*) Engineering.
**) Vgl. Artikel und Karten im 1. Heft des „Archiv für Seewesen" 1867.

Strecke des Canals; er wurde im Januar 1864 unterzeichnet. Couvreux übernahm mit Contract vom October 1863 den Durchstich der Höhen von El Guisr zwischen dem dem Ballah- und Timsah-See. Borel und Lavalley unterschrieben ihren Contract im April 1864; er bezog sich auf die Arbeiten zwischen dem Timsah-See und dem Rothen Meere.

Der Vicekönig hatte sich durch die Concessions-Acte verpflichtet, Contingente von Fellahs zur Frohnde für die Canalarbeiten zu stellen. Es waren denn auch seit 1859 am ganzen Canal, namentlich aber beim Seuil el Guisr, 20.000 Fellahs beschäftigt. Eben als nun, im November 1862, das Wasser aus dem Mittelmeere im Timsah-See angekommen war, verlangte der Großvezier, besonders auf Betreiben des englischen Gesandten Henry Bulwer, daß der Vicekönig, weil er ohne Genehmigung der Pforte ein so großes Zugeständniß an die Suez-Gesellschaft gemacht habe, seine Fellahs entlasse. Die Gesellschaft gerieth hiedurch für einen Augenblick in große Noth. Es waren nur wenige freie Arbeiter aus Egypten, selbst aus Griechenland und Syrien am Platze; die Bewohner der Archipel-Inseln, zu denen man Werber schickte, ließen sich durch die weite, theure Reise, durch die Ungewißheit über die Löhne und die Lebensverhältnisse in Egypten abschrecken. Endlich gelang es, durch theure Handgelder und durch das Versprechen der freien Rückfahrt, Franzosen, Marokkaner, Smyrnioten, Syrier, Calabresen heranzuziehen. Nach und nach wurden durch den regelmäßigen und immer steigenden Lohn noch Mehrere angelockt, Araber, Egypter, Syrier, tüchtige Erdarbeiter; Italiener, welche vorzugsweise Maurer, Tischler und Zimmerleute; Fiumaner, welche Zimmerleute, Schmiede, Mechaniker waren; Griechen, welche auf den Baggermaschinen und Kähnen dienten; Franzosen, die Ingenieure, Kanzleibeamte und Mechaniker abgaben.

Bereits im Jahre 1861 machten sich zu Port Said wichtige Fortschritte bemerkbar. Diese neue Stadt besaß damals 2000 Einwohner; Schiffe liefen bereits in den Hafen ein. In der Mitte der Wüste waren Zelte und Baracken für 10.000 Arbeiter errichtet, eine Sägemühle war im Gang, 13.800 Schubkarren waren auf dem Platz, artesische Brunnen längs der Canallinie gaben hinreichend Wasser*). Im Sommer vorher hatten 1200 Egypter einen Canal vom See Maramah gezogen, welcher das Wasser des Nils bis in die Nähe von Ismaïlia führte. Dreitausend Arbeiter gruben den Süßwassercanal von Timsah über Zagazig nach dem Nil. Im Jahre 1862 war ein Verbindungscanal von 4′ Tiefe zwischen Kantara bis El Ferdane am Fuß der Höhen von El Guisr hergestellt, so daß die Arbeiter und das Material von Port Said zu Wasser in die Wüste geführt werden konnten. Der Süßwassercanal wurde bis zum Timsah-See vollendet; bis zum Mai 1862 hatten 26 Schiffe mit zusammen 3000 Tonnen Ladung ihn befahren. In Folge der Communication mit der See und des Ueberflusses an frischem Wasser schritten die Arbeiten bei El Guisr, wo 15.000 Arbeiter concentrirt waren, rasch vorwärts. Bis zum Juli 1863 war ein zweiter, dem ersten paralleler Canal von 4 bis 6′ Tiefe zwischen El Ferdane und Kantara fertig geworden, so daß nun ein ungehinderter Verkehr bis nach Port Said stattfinden konnte, während die Baggermaschinen im ersten Canal in ihrer Arbeit ungestört blieben. Beim Durchstich von El Guisr waren 18.000 Arbeiter beschäftigt, und im Juli 1863 flossen die Gewässer des Mittelmeers in den Timsah-See. Jenseits des Timsah-See's, zwischen ihm und den Bitterseen befindet sich ein zweites Plateau, nämlich die Höhen von Toussoun und Serapeum; dieses war auch bereits in Angriff genommen. Zu Port

*) Engineering.

Said arbeiteten vier Baggermaschinen Tag und Nacht zur Austiefung des Hafens und der Docks. Am andern Ende des Canals, bei Suez, waren 21 Baggermaschinen in Arbeit. Unterdessen war auch der Süßwassercanal eine große Strecke weiter gefördert.

Das Jahr 1864 findet die Arbeiten längs der ganzen Canallinie in vollem Gange. Der Nil ließ einen Theil seines Wassers bis nach Suez fließen, denn der Süßwassercanal war von Ismailia quer durch die Landenge vollendet. Der Vicekönig hatte eine Armee von 80.000 Mann an die Arbeit geschickt. Im folgenden Jahre reichte das Wasser von einem Meere bis zum andern; am 15. August 1865 passirte eine Steinkohlenladung unmittelbar vom Mittelländischen ins Rothe Meer. In der am 4. October zu Paris abgehaltenen Versammlung der Suezcanal-Gesellschaft brachte Herr von Lesseps zur Anzeige, daß noch ein Activvermögen von 180 Mill. Frcs. vorhanden sei. In dem tiefen Einschnitt bei El Guisr waren im Jahre 1866 32 Bagger in Thätigkeit. Der westliche Damm bei Port Said war so weit vollendet, daß er zur Abhaltung des Flugsandes diente. Zwischen den Bitterseen und Suez wurden die Trockenarbeiten fortgesetzt, und bald konnte man das Wasser des Rothen Meeres in die Rinnen fließen lassen und die Bagger einführen. Im Jahre 1867 konnten die Arbeiten noch mehr beschleunigt werden; während 1865 nur 35 Mill. Frcs. verausgabt wurden, beliefen sich die Ausgaben 1867 auf 53 Mill. Frcs.

Auch hatte man im Gebrauch der neuen Maschinen so große Erfahrung erlangt, daß die Arbeiten schneller vorwärts gingen. Die geologischen Voraussetzungen der Ingenieure bestätigten sich von Tag zu Tag mehr, denn der Erdboden bot keine Schwierigkeit, welche die technische Wissenschaft nicht zu überwinden vermochte. In der Passage durch den Menzaleh-See, dessen schlammiger Grund, wie man wähnte, die Durchführung des Canals unmöglich machen sollte, zeigten sich die Böschungen im Gegentheile von großer Festigkeit. Der Süßwassercanal war so weit ausgebaggert, daß er kräftige Baggermaschinen durchließ. Auf dem Plateau von Serapeum arbeiteten die Bagger in zwei mit frischem Wasser künstlich gefüllten Seen. Zu Port Said war der westliche Damm von 2500 Meter Länge bereits auf einer Länge von 2200 Meter fertig; der östliche Damm von 1800 Meter war bis auf 950 Meter vollendet. Vom Beginn der Canalarbeiten bis zum 30. Juni 1867 beliefen sich die Ausgaben auf 94.898.590 fl. ö. W. (in Silber). Der Verkehr zwischen Ismailia und Suez brachte der Gesellschaft bereits einen Ertrag von 210.000 fl. Der Verkehr in Port Said nahm immer mehr zu, für das Steigen desselben sind folgende Zahlen anzuführen: Die Bewegung im Jahre 1866 betrug 880 Fahrzeuge mit 146.107 Tonnen, im Jahre 1867 1000 Fahrzeuge mit 232.072 Tonnen und im Jahre 1868 1362 Fahrzeuge mit 637.441 Tonnen. Hiebei ist es von Werth, zu bemerken, daß von diesen 637.441 Tonnen 302.725 auf Dampfschiffe, 337.716 auf Segelschiffe kommen, ein bedeutsames Anzeichen dafür, daß der Suez-Canal mächtig beitragen wird, die Segelschifffahrt mehr und mehr durch die Dampfschiffahrt zu verdrängen, wie ja überhaupt jede Entwicklung des Seehandels in der letzten Zeit der Dampfschifffahrt zu Statten kam. Im September waren 43 Baggermaschinen thätig. Die Gesammtpferdekraft der Arbeitsmaschinen längs dem Canal belief sich auf 17.770, der monatliche Kohlenverbrauch betrug 12.200 Tonnen. Die Bevölkerung der Landenge stieg auf 25.770 Menschen*). Das Canalwerk machte bereits einen imposanten Eindruck und die Welt

*) Im Jahre 1865 betrug die Arbeiterbevölkerung auf der Landenge 10.000 Köpfe; 4000 davon flohen auf kurze Zeit, als die Cholera ausbrach; im Jahre 1866 war aber die Zahl wieder

konnte einem triumphirenden Erfolg entgegensehen. Am 15. Januar 1868 waren die Dämme bei Port Said, der westliche auf 2450 Meter, der östliche auf 1500 Meter Länge gebracht. Der Hafen war so weit ausgetieft, daß ein Dampfer der Messagéries Impériales in denselben einlaufen konnte. Bis nach Timsah waren die Baggerarbeiten fast vollendet. Sechzig Baggermaschinen mit 7500 Mann waren in Thätigkeit. Im April 1868 wurde der Dampfer Louise u. Marie, von 400 Tonnen, 65 Pferdekraft, nachdem man ihn möglichst erleichtert, von Port Said nach Suez durch den Schifffahrtscanal remorquirt. Das Durchbringen dieses Dampfers kostete damals allerdings 20.000 Frcs., aber es war ein Erfolg. Im Sommer 1868 bot der Stand der Arbeiten alle Aussicht, daß der Canal zur festgesetzten Frist, nämlich im Herbst 1869 eröffnet werden könne. Gegen Ende 1868 wurden die Arbeiten mit fieberhafter Hast weitergetrieben. Im August 1869 wurden die Dämme, welche das Einströmen des Wassers in die Bitterseen regelten, beseitigt, und da das Niveau auf der ganzen Länge des Canals hergestellt war, so machte Hr. v. Lesseps am 28. September auf seinem Dampfer direct und ohne Unterbrechung die Fahrt von Port Said bis Suez in fünfzehn Stunden. Die Dämme bei Port Said sammt ihren Leuchtthürmen waren vollendet. Die Mündung des Canals war auf seine volle Breite und eine Tiefe von 29′ gebracht. Zwischen Port Said und den Bitterseen hatte der Canal auch bereits seine Breite*) und 49 Bagger waren beschäftigt, die

---

auf 18.800 gestiegen, wovon 7954 Europäer, 10.806 Araber. Im Jahre 1867 zählte man auf der Landenge eine Bevölkerung von 25.770, im Jahre 1868 von 34.251 Köpfen, wovon 16.110 Europäer, 18.141 Eingeborne; diese Zahl kann jetzt als seßhafte Bevölkerung betrachtet werden, da sie nicht gesunken ist, obgleich die eigentlichen Arbeiter zum großen Theile abgereist sind. Die Sterblichkeit unter dieser Bevölkerung betrug mit Ausnahme des Cholerajahres nur ein Percent, während sie in Frankreich selbst 2·40 Percent beträgt. Es ist hiemit der Beweis geliefert, daß die Naturbedingungen die Colonisation des Landes zwischen Port-Said und Suez nicht verhindern. Die Art der Verpflegung dieser auf einer so weiten Strecke ausgedehnten Colonie und die Geschichte derselben ist gleichfalls der Beachtung würdig. In den ersten Jahren hatte ausschließlich die Canal-Gesellschaft für den Unterhalt der Arbeitertruppen sorgen müssen. Vom Jahre 1866 an waltete hierin aber die volle Freiheit, bei der sich Jedermann sehr wohl befand; 792 Europäer und 698 Eingeborne hielten Gasthäuser, Schenken, Kaufgewölbe, wo Jeder sich mit den Lebensbedürfnissen versehen konnte.

*) The width of the Canal above and below, but especially its depth, being the points of special interest, it was to these that the attention of our Correspondent, who is a Nautical man of much experience, has been particularly directed. On the passage from Port Said to Ismailia, 2500 casts of the lead were taken, and from Ismailia to Suez 1500 casts. All these soundings were taken under the eye of our Correspondent, some of them with his own hand; and he states as the result that they vary from thirty feet to twentythree feet six inches, except at two places-namely, at El Guisr, between Lakes Ballah and Timsah, and at Serapeum, between Lake Timsah and the Bitter Lakes, where there are but seventeen feet for a very short distance; but at these places dredging and blasting are hourly reducing the obstruction and increasing the depth. When this work is accomplished, our Correspondent asserts that the Canal will be perfectly safe for vessels drawing 23 feet and upwards. The width of the Canal over all is just 325 feet, and the mean width at the bottom 72 feet. Vessels, therefore, of 35 feet beam can pass each other in safety in any part of the Canal; but, of course, they must slow their engines and pass with caution. On the reported silting up of a portion of the harbour of Port Said, and of the slipping or wearing away of the banks of the Canal consequent upon the wash of the screws and paddles of steamers, our Correspondent furnishes information equally exact and satisfactory. There is no silting whatever of the harbour of Port Said, except just at the extremity of the long pier, where, as in every other harbour, there is more or less accumulation of sand, but nothing that a few dredgers employed occasionally cannot effectually control. For the rest, he describes Port Said as an admirable artificial harbour, with ample depth of water, and abundant accomodation for Ship-

Tiefe zu vermehren. Die Bitterseen waren ausgefüllt. Der Canal von dort bis Suez war nahezu vollendet und ein Wellenbrecher von 5000' Länge war zum Schutze des Hafens hergestellt. Im Herbste dieses Jahres erschien das Schiffsreglement des Suez-Canals und am 20. November konnte derselbe eröffnet werden, was bekanntlich mit großem Pompe geschah. Der Canal bedarf in vieler Hinsicht noch der Vervollkommnung, doch ist er schon jetzt ein bewunderungswürdiges, nützliches Werk und eine Durchfahrt von Meer zu Meer. Jeder Tag bringt Schiffe nach Port Said und Suez, die aus der neuen Route Vortheil ziehen.

Die österreichische Küstenaufnahme und die neuen Seekarten des adriatischen Meeres.

Von J. Lehnert,
k. k. Linienschiffslieutenant.

Die alten englischen Seekarten des adriatischen Meeres von Capitain Smith, sowie jene des ehemaligen k. k. militär-geographischen Institutes von Mailand stammen erstere aus dem Jahre 1819, letztere aus dem Jahre 1824 ($\frac{1}{175000}$ d. N.). Im Allgemeinen kann man diese Karten nicht als schlecht bezeichnen. Die Küsten (mit Ausnahme Albaniens) sind auf Basis einer für die damaligen Instrumente mit großer Präcision bewerkstelligten Triangulirung aufgenommen und sodann reducirt worden. In topographischer Richtung bieten dieselben freilich wenig Anhaltspunkte,

ping of any tonnage. The only „slip" noticed by our Correspondent throughout the whole length of the Canal is in the neighbourhood of the village of Kantara, in the cutting between Lake Menzaleh and Lake Ballah, but he describes it as of no moment. The banks of the Canal, where the cutting has not gone through the sandstone rock, are formed of blue clay mixed with sand; and where any indications of softening have presented themselves, the faces of the banks are protected by stonework and piling. These facts dispose of all that has been ignorantly stated respecting the softness of the banks, and the injury produced by the wash of passing steamers. The truth is, the Canal has been cut to a depth where the hard blue clay which underlies the sand of the Desert has been reached. The banks for the most part are formed of this clay, and the work has been finished a sufficient length of time to have allowed the banks to harden and consolidate, so that the wash created by steamers' paddles or screws can never create serious injury. One feature of this great work which must strike all Nautical men is the admirable manner in which the entrances to the Canal from either sea and from the intervening Lakes are marked. The opening at Port Said is indicated by two Obelisks. The marks for entering Lake Timsah are equally well defined. At the end of the cutting which leads into the Bitter Lakes stands a Lighthouse, and another at the other end of that expanse of water; so that, by day or by night, the entrances can be made with perfect ease and certainty. Years since, when the Canal was in contemplation, much controversy existed as to the relative levels of the Red Sea and the Mediterranean. This question has now been finally set at rest. Our Correspondent found a current setting towards the Mediterranean throughout the Canal, and this varied from 1¼ knot per hour in the neighbourhood of Port Said, to 3 knots in the neighbourhood of Suez. Besides the Obelisks, Lighthouses, and Beacons marking the entrances of the Canal, the line of the Canal where the surrounding water is comparatively shallow, as in Lake Menzaleh and parts of Lake Ballah, is marked by stakes. The course for Shipping is, therefore, clearly defined throughout; and, with the exercise of ordinary caution in making the entrances and navigating the bends of the Canal, the passage from sea to sea is as simple and as safe as the navigation of any tidal river.
Shipping and Mercantile Gazette, 6. Dec.

es erscheint die gesammte Topographie zu nebensächlich aufgefaßt. Der hydrographische Theil entbehrt jener pedantischen Behandlung, welche bei Seekarten allein im Stande ist, dem Seefahrer die nöthige Sicherheit und das beruhigende Vertrauen zu geben; während einzelne Theile mit einiger Umsicht sondirt wurden, finden sich andere fast gänzlich vernachlässigt, unter letzteren beispielsweise der Canal di Mezzo zwischen Isola grossa; Incornata; Ugliano, und Pasman; der Archipel bei Sebenico, Lagosta und die Lagostini ꝛc. Größere Schiffe vermieden die Passage einiger Canäle Dalmatiens, indem diese nach der stellenweise zu populären Beschreibung des „Portolano del mare Adriatico," weil fast unbekannt, lieber vermieden werden. Oberflächliche, mitunter sehr gefährliche Angaben fanden sich auch bei einzelnen als Ankerplätze bezeichneten Häfen vor. Dort waren die Einfahrten als ganz frei angeführt, während diese Häfen als unpracticabel sich erwiesen haben; so z. B. bei Porto Tre Pozzi auf Curzola, in dessen Einfahrt in diesem Jahre nicht weniger als fünf Bänke aufgefunden wurden. Eine Seekarte mit solchen Mängeln könnte höchstens der bescheidenen Schifffahrt kleiner Küstenfahrzeuge genügen, eignet sich jedoch heutzutage für den Gebrauch großer Schiffe, namentlich für den der tieftauchenden Panzerfregatten nicht mehr.

Dies waren die Ursachen, welche auf Vortrag des k. k. Linienschiffscapitains Tobias Oesterreicher die österreichische Marine-Section im Jahre 1859 bewogen, eine neue Aufnahme des österreichischen Küstengebietes anzuordnen. Die geringen Geldmittel, welche zu diesem Zwecke bewilligt wurden einerseits, die politischen Verhältnisse anderseits erlaubten eine programmmäßige und stetige Durchführung dieses gemeinnützigen Unternehmens nicht. Die Aufnahme beschränkte sich im Jahre 1859 und Anfang 1860 auf das venetianische Küstengebiet (die hieraus entworfene Karte 1863 publicirt, Maßstab $\frac{1}{57600}$ d. N.). Nun folgte eine lange Unterbrechung der geodätischen Arbeiten bis zum Jahre 1866, worauf auf abermalige Anregung des obenerwähnten verdienstvollen Seeofficiers die Aufnahme unter dessen Leitung systemmäßig fortgesetzt wurde. Das Personal wurde vermehrt, das Hauptschiff (1866 und 1867 Dampfer Fiume, 1868 und 1869 Dampfer Triest) wurde mit drei kleinen Hilfsdampfern versehen, endlich wurden, um ein zeitgemäßes, von keinem Institute abhängiges Kartenwerk liefern zu können, außer einer großen Anzahl gewählter geodätischer Instrumente, auch solche beigegeben, welche zu magnetischen Bestimmungen dienen; unter letzteren der magnetische Theodolit und das Inclinatorium von Professor Dr. Lamont. Um in geognostischer und geologischer Richtung so wie auf dem Gebiete der Zoologie, Botanik und Meteorologie werthvolle Daten sammeln zu können, wurden die neuesten Instrumente angeschafft, doch kann ich mich über die Resultate dieser Sammlungen, um kein vorschnelles Urtheil abzugeben, nicht näher aussprechen, da sämmtliches Material den verschiedenen Reichsanstalten und Fachgesellschaften zur Analyse übergeben wurde.

Begünstigt durch die zur Verfügung stehenden großen Triangulirungen von Istrien (auf den Meridian vom Keimberg bezogen), von Croatien (Meridian von Yvanich in Croatien) und von Dalmatien (Meridian von Wien) wurde der Fortgang sehr gefördert, so daß mit Schluß d. J. sowohl die Mappirung als auch die Hydrographie von Norden an, bis inclusive Insel Curzola vollendet ist.

Bis zur völligen Eröffnung der nach neuen Statuten creirten hydrographischen Anstalt gehört es auch zu den Agenden der Küstenaufnahms-Direction, technische Parere über alle neuerfundenen oder verbesserten, das nautische Fach berührenden Instrumente abzugeben.

Um eine bessere Uebersicht von dem Wesen der Aufnahms-Arbeiten zu ge-

winnen, wird es für manchen Leser von Interesse sein, wenn ich hier in kurzen Umrissen den Vorgang schildere, welcher hiebei beobachtet wurde; ferners, wenn ich den Umfang der Aufnahme, sowie die für den einzelnen Mappeur und Hydrographen entfallende Arbeitsleistung eines Näheren bespreche, und zwar mit Zuhilfenahme der mir vorliegenden statistischen Zusammenstellungen aus den verflossenen Arbeitsjahren.

Mappirung. — Dieselbe wurde durchgehends mit Meßtischen verschiedener Construction bewerkstelligt. Die Küstenlinie, die Communicationen, das Terrain, so wie andere Details wurden sodann mit Hilfe des kleinen sogenannten Detaillirtischchens, auf welches die mit dem Meßtische in die Triangulirung eingeschalteten Nebenpunkte übertragen wurden, eingezeichnet. Die Culturbegrenzungen, die Pläne der Städte und der größeren Ortschaften, aus den verschiedenen Katastermappen-Archiven entlehnt, wurden auf die entsprechende Größe mittelst Pantographen reducirt und in das mappirte Terrain aufgenommen. Natürlicherweise kommen alle diese Details den hieraus publicirten Seekarten zu Gute, ohne den Preis der Blätter zu erhöhen; welcher Umstand als wesentlicher Fortschritt und Vortheil zu verzeichnen ist. Letzteres ist auch bezüglich der Terraindarstellung der Fall, indem gleich bei Beginn der Arbeiten das für Militär-Aufnahmen erst jetzt angeordnete System der Schichtenlinien angewendet wurde.

Außerdem wird das Terrain in Tuschtönen, welche gewissen Böschungswinkeln entsprechen, schraffirt. Selbstverständlich ist eine große Anzahl von Höhenmessungen, sowie eine gute Auffassung der Formation erforderlich, um ein möglichst treues Bild des Terrains geben zu können.

Der für die Mappirung und Hydrographie zu Grunde gelegte Maßstab ist für die Westküste Istriens $\frac{1}{14400}$ d. N. (1″ = 200°), für alle anderen Theile der Küste 1 : 28800 d. N. (1″ = 400°). Jener der Hafenpläne und wichtigen Passagen variirt je nach der Wichtigkeit derselben von 1 : 7200 (1″ = 100°) bis $\frac{1}{14400}$ d. N. Die einzelnen Pläne enthalten an der Westküste Istrien's, Flächen von 16 bei den anderen Theilen jedoch Flächen von 64 Quadrat-Seemeilen.

Die Detailarbeit wird in Canälen, sowie zwischen nicht zu entfernt liegenden Inseln wesentlich erleichtert, da der Mappeur stets eine genügende Anzahl bestimmter Punkte zur Verfügung hat, mittelst welcher er sich auf Potenot'schem Wege einschneiden kann. Bei lang gestreckten Inseln, auf der Seite gegen die offene See, wo die vorerwähnten Vortheile nicht vorhanden sind, ist die richtige Darstellung sehr schwierig, indem hauptsächlich in Dalmatien derlei Theile, meist stark bewaldet, keinen Ueberblick gestatten und deshalb eine raschere Durchführung der Arbeit ungemein erschweren. Dieser letztere Umstand ist für den Mappeur um so empfindlicher, als solche Gegenden, da dieselben meistens unbewohnt sind, weder Unterkunft noch Lebensmittel bieten.

Im Durchschnitte entfällt als Arbeit für sechs Monate auf jeden Mappeur eine Küstenlänge von 127 Seemeilen. Die Küstenlänge oder besser gesagt die Küstenentwickelung ist die Grundlage bei Vertheilung der Aufnahms-Gebiete an die Mappeure. In den Jahren 1866, 1867, 1868 und 1869 wurde von durchschnittlich sechs Mappeuren eine Küstenentwickelung von 2794 Seemeilen aufgenommen. Gegenwärtig sind der Küstenaufnahme acht Mappeure zugetheilt; hievon gehören drei zur Landarmee, während die anderen dem Seeofficierscorps entnommen sind.

Hydrographie. — Für Sondirungen in unmittelbarer Nähe der Küste, auf Bänken und Hochgründen wurden nur Boote benutzt, während die beigegebenen kleinen Dampfer die Tiefsonden in Linien auf 5 — 8 Meilen von der Küste aus-

führten, außerdem auch die einzelnen Boote auf den entsprechenden Arbeitsrayon zu schleppen hatten. Um genaue Resultate bieten zu können, wurden die Untersuchungen des submarinen Terrains stets in Linien ausgeführt, welche durch die Deckung von in bestimmten Richtungen ausgesteckten Flaggenstöcken markirt wurden. Die Entfernung der Linien variirte von 50° bis 400° je nach der über Wasser befindlichen Terrainformation, indem es eine unbestreitbare Thatsache ist, daß z. B. ein kuppenreiches Terrain nicht an der Wasserlinie seinen Charakter ändert, sondern durch das Vorhandensein von Bänken und Hochgründen sich bis auf gewisse Entfernungen unterseeisch fortsetzt. Zur Vermeidung unnöthiger und zeitraubender Arbeit kann die Praxis allein entscheiden, inwiefern eine Formation auf das Vorhandensein von Bänken und Riffen schließen läßt. Beim Ablaufen der ausgesteckten Linien muß der geübte Sondeur entweder direct auf die etwa vorhandene Bank stoßen oder er fühlt ihre Spur auch durch die kleinste Abnahme der Tiefe, durch die Aenderung der Grundbeschaffenheit 2c.

Zur Fixirung der gelotheten Punkte wurden einige der vorher bestimmten Signale, Häuser, Thürme 2c. mit Reflexions-Instrumenten gewinkelt und nach dem Potenot'schen Probleme aufgetragen. Bei besonders wichtigen Stellen, z. B. bei Bänken, wurde noch ein Controlschnitt (Rayon) mittelst eines Theodoliten oder eines Detaillirtischchens gegeben. Von der Anwendung zweier Theodoliten zur Fixirung eines Lothes ist man abgegangen, da das Resultat nur in dem Falle ein richtiges sein kann, wenn die beiden Rayons in einem und demselben Momente eingestellt werden, was in den seltensten Fällen gelingt. Durch ein ungleichzeitiges Einstellen der Theodoliten würde eine solche Bestimmung der Sonde, da das Boot stets abtreibt, sich zu einer Fehlerquelle gestalten.

Die richtige Lage einer Bank auch dann zu bestimmen, wenn nur ein bekannter Punkt in der Nähe befindlich ist, wie z. B. bei dem Felsen Pomo, oder dann, wenn, wie bei Pelagosa, die Felsen in einer Reihe liegend bis auf große Entfernungen in derselben Richtung unklares Wasser haben, ist ein sehr mühsames Werk und erfordert die größte Aufmerksamkeit. Die Lösung dieses Problems wurde folgendermaßen bewerkstelligt: Das Hauptschiff verankerte sich auf einem Punkte, von welchem aus der darauf befindliche Beobachter gute Winkel zwischen den Felsen und dem sondirenden Boote erhalten konnte. Bei jeder Sonde, welche durch ein Signal angezeigt wird, wird ein Winkel genommen und das wahre Azimuth abgelesen. Der Sondeur nimmt den Winkel zwischen dem Beobachter am Schiffe und dem Felsen, auf welchen sich zwei Beobachter postiren. Einer derselben mißt den Winkel zwischen Schiff und Boot, während der andere mit dem Stampfer'schen Nivellirinstrumente die Distanz des Schiffes von seinem Standpunkt bestimmt. Bei Anwendung dieser Methode wurden jedesmal sehr günstige Resultate erzielt.

Mit dem Hauptschiffe wurden bisher 12 Sondenlinien mit der Richtung Ost-West zur italienischen Küste gelegt. Die Sonden derselben liegen 2½ Meilen von einander entfernt, und wurden deren Positionen durchgehends astronomisch bestimmt. Die zur Sondirung angewendeten Instrumente waren bei geringen Tiefen gewöhnliche Bleilothe, bei größeren Tiefen aber wurde die im „Archiv für Seewesen" schon beschriebene Grundzange*) von Linienschiffslieutenant Hopfgartner mit besonderem Erfolge angewendet. Das Brook'sche Tiefloth wurde bisher nicht benützt, da die bisher gelothete größte Tiefe 800′ nicht überschritt. Ein neuer Sondirapparat ohne

*) Vgl. Archiv für Seewesen 1868, S. 162.

Leine, von Linienschiffsfähnrich Heinrich Koncizky erfunden, ist noch in der Erprobung begriffen und dürfte sich für Sondirungen in sehr großen Tiefen mit vielem Vortheile benützen lassen.

Auf dem Gebiete der Meteorologie befaßt sich die Küstenaufnahme mit der Zusammenstellung der Daten aus sämmtlichen meteorologischen Journalen der ausgerüsteten Kriegsflotte, wodurch ein werthvolles Materiale für die Zusammenstellung der Navigationsweisungen gesammelt wird. Letztere erhalten einen Anhang, in welchem die Handelsinteressen dadurch Berücksichtigung finden, daß für alle Häfen statistische Daten über Naturproducte, Ein- und Ausfuhr, Industrie zc. gesammelt und angeführt werden.

Die Zahl der bis jetzt gemachten Sonden beträgt 156.632, hievon ist die Position von 88.931 mit Reflexionsinstrumenten bestimmt. Die Gesammtlänge aller Sondenlinien ist 10.999 Seemeilen. Es wurden 302 Bänke unter 30′ und 134 Hochgründe über 30′ sondirt.

Gegenwärtig sind zehn Seeofficiere der hydrographischen Aufnahme zugetheilt. Dieser Stand ist doppelt so groß als der des Jahres 1867.

Im Jahre 1870 schreitet die Küstenaufnahme zu den topo-hydrographischen Arbeiten in Albanien. Diese werden die ersten sein, welche an der albanesischen Küste auf Basis einer wirklichen Triangulirung ausgeführt werden, denn die Arbeiten im Jahre 1819 und 1824 stützten sich nur auf einzelne astronomisch bestimmte Punkte. Schwankungen in den Resultaten, wie dieselben nicht zu vermeiden waren, mußten der Richtigkeit der ganzen Aufnahme Eintrag thun. Oesterreichischerseits wurde in den Jahren 1868 und 1869 die große Triangulirung der Küste vollendet. Dieselbe dient gleichzeitig als Anschluß für die mitteleuropäische Gradmessung und wurde nach den Bedingungen derselben ausgeführt. Bei dieser Gelegenheit wurde das österreichische Triangulirungsnetz mit dem italienischen verbunden. Diese Verbindung geschah durch Einbeziehung der Punkte Tremiti und Monte Gargano zu den Punkten Lissa, Pelagosa, Lagosta, Lesina.

Schließlich erwähne ich noch der magnetischen Beobachtungen, deren Resultate bereits durch die erschienenen Kundmachungen für Seefahrer nutzbar gemacht wurden.

Die neuen Seekarten. — Aus der beigeschlossenen Skizze ist die Vertheilung der im Stiche und der bis jetzt in Projection befindlichen Küstenblätter, sowie deren Maßstab ersichtlich. Die Ostküste der Adria wird in 31 Blättern dargestellt werden. Der Stich wird in Kupfer ausgeführt; die so erhaltene negative Platte auf galvanoplastischem Wege in eine positive verwandelt, ist sodann für den Abdruck bereit.

Die Kosten der Kupferstecharbeit belaufen sich wie folgt: Blatt Nr. I 750 fl., Blatt Nr. II 800 fl., Blatt Nr. III 625 fl., Blatt Nr. IV 1000 fl., Blatt Nr. V 375 fl.; hiebei sind die Auslagen für die Kupferplatten, sowie für die galvanoplastische Uebertragung nicht eingerechnet. Von Seite der Marine-Section wurde für die gesammte Publication der Betrag von 40.000 fl. präliminirt.

Die Reduction der Mappirung und Hydrographie in die berechneten und construirten Küstenblätter wird von dem topographischen Zeichner, Marineinfanterie-Hauptmann Marcell von Wutzelburg, bewerkstelligt. Die Sticharbeiten jedoch werden in dem rühmlichst bekannten k. k. militär-geographischen Institute zu Wien nach den obenerwähnten topographischen Originalen unter Leitung des Vorstandes der Kupferstecher-Abtheilung, Josef Kiß, ausgeführt.

Die Blätter I bis V sind im Stiche befindlich, von diesen ist Blatt Nr. IV

Pola und die Brioni-Inseln schon vollendet, dürfte jedoch erst nach Beendigung dieser ganzen Serie der Oeffentlichkeit übergeben werden.

Die Ansichten der Directionslinien für Durchfahrten und Einfahrten, sowie Ansichten verschiedener Peil-Objecte, endlich der Leuchtthürme, von dem Zeichner Linienschiffsfähnrich Georg Zöbl ausgeführt, befinden sich des besseren Gebrauches halber auf den betreffenden Blättern.

In Bezug auf die Größe des Maßstabes, sowie auf die Reichhaltigkeit an Details in jeder Richtung werden dieselben für strategische Operationen in der Nähe der Küste mit Vorzug verwendet werden können. Die schöne Ausführung des Stiches, wie überhaupt die ganze geschmackvolle Ausstattung der Blätter wird sie Jedermann bestens empfehlen. Es wird den dabei Betheiligten wie überhaupt der ganzen österreichischen Kriegs-Marine zur Befriedigung gereichen, ein solches Werk geschaffen zu haben.

Die königlich italienische Küstenaufnahme. — Auf Anregung der österreichischen Regierung entschloß sich Italien im Jahre 1867, an der neuen Aufnahme des adriatischen Meeres theilzunehmen und die Publication der Küstenblätter der Westküste zu übernehmen. Director im adriatischen Meere ist Schiffscapitän Duca d'Imbert.

Der geringe Personalstand der italienischen Küstenaufnahme, welcher eine Folge der zu enge bemessenen Geldmittel ist, erlaubt ein Schritthalten mit der österreichischen Aufnahme nicht. Außerdem muß eine neue Triangulirung beinahe für die ganze italienische Küste geschaffen werden. Zu diesem Zwecke wurden Basismessungen bei Caorle und bei Cattolica in der Nähe von Rimini und als Stützpunkt für die Triangulirung im Laufe dieses Sommers vom Schiffscapitän Bucchia eine elektrotelegraphische Längenbestimmung zwischen Ancona und Mailand, sowie eine Breitenbestimmung im ersteren Orte, ausgeführt. Durch diese Verzögerung, sowie durch den erst im Jahre 1867 stattgehabten Beginn der Arbeiten hat die italienische Küstenaufnahme bis jetzt erst die Strecke von Grado (Porto Buso) bis zu den Po-Mündungen beendet. Eine Quelle weiterer Verzögerung im Fortgange ist die mühsame Methode, welche bei der Aufnahme beobachtet wird.

Der Vorstand der hydrographischen Arbeiten Italiens, Linienschiffscapitän Bucchia, hat sich auf zuvorkommende Weise den in Oesterreich festgesetzten Grundzügen für die Kartenpublication angeschlossen; es wird somit das Blatt-Format (österreichischerseits $20^{1}/_{2}$"— 26"), die hydrographische Bezeichnung, sowie die Orientirung Nord-Süd nach den Blatträndern auch dort adoptirt werden, wodurch erhebliche Vortheile für den nautischen Gebrauch erwachsen.

Bezüglich der Terraindarstellung und des Maßstabes, ebenso über die Wahl der Anstalt, welche den Stich besorgen wird, liegt noch kein endgültiger Beschluß vor. Der Beginn der Kartenpublication dürfte daher nicht sobald stattfinden können. Die Zusammenstellung der großen Navigationskarte, aus drei Blättern bestehend, der sich eine andere aus einem Blatte bestehende anschließen wird, kann natürlich erst nach Schluß der beiderseitigen Arbeiten geschehen.

Bei der großen Menge von Hindernissen, welche die italienische Küstenaufnahme zu bewältigen hat, kann man nicht umhin, den Leistungen derselben das wärmste Lob angedeihen zu lassen.

Eintheilung der britischen Flotte. — Ein Admiralitätsbericht zeigt die Eintheilung der britischen Flotte ddo. 1. October 1869. Nach demselben befinden

sich in China 28 Schiffe mit 3507 Mann; in Indien 7 Schiffe mit 1373 Mann; in Australien 4 Sch. 775 M.; auf dem Stillen Ocean 10 Sch. 1963 M.; Südost-Küste von Amerika 5 Sch. 576 M.; Cap der guten Hoffnung und Westküste von Afrika 15 Sch. 1708 M.; Nordamerika und Westindinen 23 Sch. 3545 M.; Mittelmeer 17 Sch. 3952 M.; Plymouth 14 Sch. 1607 M.; Portsmouth 19 Sch. 2027 M.; Sheerneß 3 Sch. 577 M.; Woolwich 2 Sch. 178 M.; Pembroke 1 Sch. 62 M.; Irland und Schottland 4 Sch. 315 M.; Evolutionsgeschwader 9 Sch. 4702 M.; besonderer Dienst 16 Sch. 4957 M.; Küstenvermessung 4 Sch. 309 M.; nicht dienstbereit, in Ausrüstung 4 Sch. 342 M.; unter Befehl der Abrüstung 2 Sch. 427 M.; Stationsschiffe, Yachten ꝛc. 3 Sch. 156 M.; Küstenwache (incl. Drillschiffe für die Flottenreserve) 28 Sch. 4216 M. Im Ganzen 218 Schiffe mit 32.274 Mann. Am 1. October 1868 waren 258 Schiffe mit 41.845 Mann auf der Eintheilungsliste. Die Zahl der Reserveschiffe betrug am 1. October 1868 289, am 1. October 1869 279. Diese Ziffern umfassen nicht: die zu wissenschaftlichen und anderen Zwecken ausgeliehenen Schiffe, die Wachschiffe, die Küstenwach-Tender und die Werftenfahrzeuge. Am 1. October 1869 waren am Land bedienstet: 3967 Mann Flottenequipage und 150 Küstenwachmänner; ferner 5755 Mann Seesoldaten. 735 Mann von der Dampf-Reserve befanden sich in britischen Häfen. An disponibeln Supernumerären waren 2495 Matrosen und 592 Jungen in britischen Häfen; 1292 Matrosen waren an Bord der Artillerieschiffe. Auf den Schiffsjungenschiffen in britischen Häfen befanden sich 44 Jungen 1. Cl. und 2506 Jungen 2. Classe.

Mittel, die Ablagerung fester Kesselstein-Incrustationen zu verhindern. — Nach Beobachtungen von Wiederhold bilden sich an den Wänden der Dampfkessel stets harte Incrustationen, wenn der kohlensaure Kalk von deren Masse 20 — 25 Proc. ausmacht. Durch Versuche hat er gefunden, daß diese Incrustationen selbst bei dem härtesten Wasser nicht entstanden, wenn er dem Wasser eine entsprechende Menge von Walkererde, einen sich fett anfühlenden Thonstein, zusetzte. Statt einer harten Incrustation bildeten die ausgeschiedenen mineralischen Bestandtheile stets eine breiartige Masse, die nach der Erkaltung des Wassers auf dem Boden des Kessels sich abgelagert hatte. D. ill. Gewerbezeitung.

Hamon's Verfahren kupferne und eiserne Rohre zu dubliren. — Der Erfinder meint hiermit, Rohre von Kupfer, Eisen ꝛc. im Innern mit einem schmelzbareren Metall als das Metall des Rohres selbst ist, in beliebiger Stärke zu überziehen, so daß eine vollständige und feste Adhärenz zwischen beiden Metallen stattfindet. Die Art des Verfahrens, womit dieses Resultat erzielt wird, ist nach Angabe des „Maschinenbauers" die folgende: Zuerst wird das Rohr, welches man nach dem Hamon'schen Verfahren behandeln oder, wie der Erfinder es nennt, dubliren will, im Innern vollständig gereinigt; hierauf wird es an beiden Enden mit Pfropfen verschlossen und dann bringt man es auf eine Drehbank oder einen anderen Apparat, um ihm eine sehr schnelle Rotationsbewegung in horizontaler Lage mitzutheilen. Durch den an dem einen Ende befindlichen Pfropfen führt man eine genügende Menge von dem Metall ein, mit welchem man das Rohr auskleiden will. Man muß während dem dafür sorgen, daß das Rohr in einer höheren Tem-

peratur erhalten wird als diejenige ist, wo das eingeführte Metall seinen Schmelzpunkt hat, weshalb man unter dem Rohre einen Rost mit glühenden Kohlen anbringt. Nachdem Alles in der beschriebenen Weise angeordnet worden ist, versetzt man das in horizontaler Lage befindliche Rohr in eine sehr schnelle Umdrehung um seine Axe; hierdurch wird das im Innern befindliche flüssige Metall unter der Einwirkung der Centrifugalkraft an den Wänden des Rohres ausgebreitet und dicht an dieselben angedrängt. Nachdem so die Drehung einige Augenblicke gedauert hat, entfernt man das Feuer unter dem Rohre und kühlt letzteres ab, so daß das über die inneren Wände ausgebreitete Metall fest wird und einen haltbaren Ueberzug bildet. Man kann nachher das Rohr noch weiter auf der Ziehbank behandeln.

Die Probefahrt der neuen englischen, ungepanzerten, aus Eisen gebauten Schraubencorvette Volage (vrgl. Archiv für Seewesen 1869, S. 112) fand am 7. December an der gemessenen Meile bei Portsmouth statt. Das Wetter war ungünstig für die größte Entwicklung der Maschinenkraft des Schiffes; ein starker Wind wehte von NO und ONO; auf der gemessenen Meile war starker Seegang. Bei der Probefahrt hatte das Schiff einen Tiefgang von 16′ 5″ vorne und 21′ 5″ hinten. Die Maschinen haben 600 Pferdekraft, die Cylinder einen Durchmesser von 93½″; der des Trunks beträgt 36½″. Der Hub ist 3′ 9″. Schraubendurchmesser 19′; Steigung zwischen 20′ und 25′. Bei der Probefahrt betrug die letztere 22′ 6″; die Maschinen haben Oberflächen-Condensation und sind von John Penn & Co. Von den sechs Gängen an der gemessenen Meile gingen drei gegen Strom und Wind, drei mit denselben. Beim ersten Gange machte das Schiff 14.400 Knoten per Stunde, bei dem zweiten 16.074 Knoten, beim dritten 14.173, beim vierten 16.216, beim fünften 13.534, beim sechsten Gange 16.667 Knoten per Stunde. Die mittlere Geschwindigkeit des Schiffes war demnach 15.105 Knoten. Bei halber Kesselkraft erreichte das Schiff 13.7 Knoten. Die Kreise wurden gemacht mit voller Kraft: nach Steuerbord in 5 Min. 59 Sec., nach Backbord in 5 Min. 46 Sec.; bei halber Kraft nach Steuerbord in 6 Min. 7 Sec., nach Backbord in 6 Min. 44 Sec. Die Kohlenmagazine des Schiffes sind sehr geräumig; sie fassen Kohlen für 5010 Meilen Fahrt bei 8 Knoten Geschwindigkeit.

Verkauf englischer Kriegsschiffe. — Am 2. December verkaufte die britische Admiralität bei Lloyds abermals sechs Schiffe der Marine an den Meistbietenden. Die Schraubensloop Sharpshooter von 503 Tonnen wurde sammt Inventar für 775 £. losgeschlagen; die Schraubfregatte Emerald, 2913 Tonnen, für 9000 £.; die Schraubensloop Niger, 1072 Tonnen, für 4000 £.; die Schraubensloop Miranda, 1039 Tonnen, für 2550 £.; die Schraubensloop Wasp, 974 Tonnen, für 2500 £.; der Schrauben-Wassertender Thais, 974 Tonnen, für 775 £. Für den Körper des Arsenalschiffes Coronation wurden 75 £. erzielt, für die Plym, ein ähnliches Fahrzeug, 95 £.

P. Koch's Patentcondensator ohne Luftzutritt. — Bei diesem Condensator, welcher aus zwei von einander getrennten Theilen besteht, in welche der verbrauchte

Dampf direct durch die Austrittscanäle eintritt, wird außer der Condensation noch die Fortschaffung des Condensations- und Injectionswassers aus demselben durch den von einer doppelt wirkenden Kaltwasserpumpe mit Voreilung auf jenes ausgeübten Druck bewirkt. Zu dem Zweck ist der untere Raum des Condensators, in welchem sich das Condensations- und Injectionswasser sammelt, so berechnet, daß dieser von demselben gänzlich gefüllt wird; gegen das Ende des Kolbenhubes wird das Wasser durch Klappen in einen Sammelkasten gedrückt, aus welchem es beliebig abgeführt werden kann. Der Kraftbedarf dieser Compressionsarbeit soll unter allen Umständen geringer als der einer Luftpumpe sein. Die Anwendung dieses doppelt wirkenden Condensators wird besonders bei liegenden Corlißdampfmaschinen empfohlen.

Zeitschrift d. Ver. deutscher Ingenieure.

Der Kraft-Regulator von K. Reigers zu Alst in Holland. Von Dr. Grothe, Prof. an der polyt. Schule zu Delft.*) — Von der Nothwendigkeit der Regulirung einer Dampfmaschine war schon Watt (1781) überzeugt und führte denselben zu der Erfindung seines Kugel-Regulators.

Diese höchst wichtige Erfindung von Watt ist sehr einfach und besteht hauptsächlich in einer senkrechten Axe, welche durch die Dampfmaschine selbst in Umdrehung gesetzt wird; an dieser Axe sind ferner vermittelst zweier Arme oder Stangen zwei schwere Kugeln in der Weise aufgehängt, daß sie um ihren Aufhängepunkt in einer verticalen Ebene gleichsam wie ein Pendel schwingen können, während sie gleichzeitig an den Umdrehungen der Axe theilnehmen.

Bei diesen umdrehenden Bewegungen werden die Kugeln durch die Centrifugalkraft von ihrer Drehungsaxe entfernt und demgemäß aufgehoben, und zwar um so mehr, als die Geschwindigkeit der Maschine zunimmt.

Heben sich die Kugeln, so wird vermittelst eines Winkelhebels und Verbindungsstange das Steuerventil in dem Dampfrohr umgedreht und folglich weniger Dampf zugelassen.

Mehr werden wir über die Construction dieses Apparats nicht aufführen, weil wir glauben, daß unsern Lesern dieselbe genügend bekannt sein wird.

Wenn die Veränderungen der Geschwindigkeiten der Kraft- und Arbeitsmaschinen innerhalb nicht zu fern von einander liegender Grenzen bleiben, so ist die Leistung des Watt'schen Regulators ziemlich genügend; wenn aber die Maschinen unter allen Umständen einen regelmäßigen und gleichförmigen Gang behalten sollen, dann genügt dieser Apparat nicht, oder mit andern Worten: der Regulator regulirt nicht mehr. Die Ursache läßt sich sehr leicht erklären, wenn man bedenkt, daß das Drehen des Drosselventils und dadurch eine vermehrte Absperrung des Dampfes nicht anders stattfinden kann, als durch das Sichheben der Kugeln, und dieses erst eintreten kann, wenn die Maschinen eine größere, ja zu große Geschwindigkeit angenommen haben.

Dieser große Fehler des Kugelregulators ist schon lange erkannt und darum haben sich die kundigsten Techniker unserer Zeit alle Mühe gegeben, diesen Apparat zu verbessern. Einige meinten in der Veränderung des Watt'schen Regulators dieses

*) Nach einem Aufsatze im „Economist, tijdschrift vor alle standen" aus dem Holländischen in's Deutsche übertragen durch die ill. Gewerbe-Zeitung.

Mittel suchen zu müssen, wie aus den mannigfaltigsten Projecten hervorgeht, welche durch die betreffenden Zeitschriften dem industriellen Publicum tagtäglich empfohlen werden; andere glaubten, daß man einen neuen Weg einschlagen müßte, um durch Anwendung anderer Grundsätze brauchbare Kraftregulatoren zu construiren.

Es ist hier nicht der Ort, dieses Thema weiter zu verfolgen, auch achten wir uns dessen um so mehr enthoben, da die meisten Apparate dieser Art zu künstlich und complicirt sind, um allgemeine Aufnahme zu finden oder empfehlen zu werden.

Man wird durch diese kurze Auseinandersetzung zur Ueberzeugung kommen, daß ein einfacher, empfindlicher und unter allen Umständen zweckentsprechender Apparat zum Reguliren der Dampfmaschinen bis jetzt zu den frommen Wünschen gehört.

Bis jetzt? Nicht mehr so ganz und gar.

Auf der Kunstausstellung in Arnhem (Holland) war im verflossenen Jahre durch Herrn Reigers, Maschinenfabrikant in Ulft (Holland) ein Kraft-Regulator ausgestellt, der nach unserem Dafürhalten eine Ausnahme von der Regel macht.

Dieser Regulator beruht in der That auf einem neuen Princip; er ist ziemlich einfach und durch kleine Veränderungen so empfindlich zu machen, wie unter den gewöhnlichen Umständen nur zu wünschen ist; was aber das Wichtigste ist, er verdient den Namen Regulator im vollsten Sinne des Wortes, da eine Dampfmaschine, an welcher dieser neue Apparat angebracht ist, stets eine vollkommen sich gleichbleibende Geschwindigkeit behält, gleichviel ob dieselbe viel, wenig oder gar keine Arbeit zu verrichten hat, wovon wir uns durch Besichtigung und verschiedene Versuche vollkommen überzeugt haben.

In der That, einen solchen Apparat entbehrte man bis zur Zeit ganz und gar; jeder, der bei industriellen Anlagen Dampfkraft benutzt, kann Vortheil daraus ziehen, aber das Bedürfniß, einen solchen anzuschaffen, ist in einigen Fabriken größer als in anderen.

Viele Arbeiten erfordern zu ihrem Gelingen einen vollkommen gleichmäßigen Gang der Hülfsmaschinen, selbst so, daß man zuweilen genöthigt ist, in ein und derselben Fabrik mehrere Dampfmaschinen von auch noch so kleiner Kraft neben einander aufzustellen, deren jede eine besondere Arbeit zu verrichten hat.

So hat man z. B. in einer gut eingerichteten Papierfabrik Kraftmaschinen zum Betriebe der Holländer und der Waschapparate, und wieder andere Dampfmaschinen, vielleicht von geringer Leistung, zum Betriebe der eigentlichen Papiermaschinen.

Wenn nun auch der gleichförmige Gang der Arbeitsmaschinen nicht immer so unbedingt nothwendig sein möchte, so ist es doch für den Fabrikanten stets von großem Nutzen, allen Unregelmäßigkeiten vorzubeugen. Je regelmäßiger eine mechanische Arbeit ausgeübt wird, desto besseres Fabricat kann man erwarten, desto geringer wird der Kraftverlust und die Abnutzung der Maschine und um so viel mehr dürfte die Aufmerksamkeit der Arbeiter zu entbehren sein.

Nicht allein ist demnach ein Regulator für sehr subtile Arbeiten wünschenswerth oder selbst nothwendig, sondern immer und unter allen Umständen ist die Anschaffung desselben anzurathen, wenn solche Apparate von einfacher Construction zu einem mäßigen Preise zu beschaffen sind und schließlich ihren Zweck erfüllen.

Ein solcher Apparat ist aber nach unserer innigen Ueberzeugung und dem Urtheil mehrerer Fachmänner der Regulator von K. Reigers, und eben diese Ueberzeugung ist für uns der Beweggrund, die Leser dieser Zeitschrift auf diesen Apparat aufmerksam zu machen.

Wir wünschen dem Erfinder von Herzen Glück zu dem einfachen Gedanken und der sinnreichen Ausführung, worauf sein Kraft-Apparat beruht, und hoffen, daß er durch häufige Bestellung von Seiten der Dampfmaschinenbesitzer, wie auch von Fabrikanten einen reichlichen Ersatz für sein mühevolles Streben finden wird.

Die Ausbeutung des Nutz-Effects der Arbeitsmaschinen wird auf dem niederländischen Boden leider noch nicht genug gewürdigt; Jedem, der zur Beförderung derselben mitwirkt, müßte eine rege Theilnahme und Unterstützung nicht entgehen, insbesondere dann, wenn es sich zeigt, daß er sie verdient. Und da schon das Ausland seine Aufmerksamkeit auf die neue Erfindung von Reigers gerichtet hat, dürfen die Niederländer selbst hierin nicht zurückbleiben.

Wir nannten den neuen Regulator einfach. Der Grund unserer Behauptung ist, soweit sich solches ohne Figuren deutlich machen läßt, folgender:

Der Hauptbestandtheil des Apparates, der eigentliche Regulator, ist ein Flügelapparat, nämlich eine Axe, worauf vier Arme befestigt sind, welche an ihren Enden eiserne Platten tragen von ungefähr ein Quadrat-Decimeter Oberfläche. Diese Axe erhält ihre drehende Bewegung durch die Dampfmaschine, womit der Apparat verbunden ist; die Arme mit den daran befestigten Platten bewegen sich in der Luft und erleiden dadurch einen Widerstand, der von der Umfangsgeschwindigkeit, dem Stande, der Anzahl und Größe der Flügelflächen abhängt. Nimmt die Umfangsgeschwindigkeit oder die Anzahl der Umdrehungen in einer bestimmten Zeit zu oder ab, so vermehrt oder vermindert sich zugleich der Widerstand der Luft, jedoch in nicht einfachem Verhältnisse, da bei einer doppelten oder dreifachen Geschwindigkeit dieser Widerstand vier- oder neunmal größer wird, als ursprünglich der Fall war.

Wie ist nun dieser Widerstand zu überwinden? Sehr einfach dadurch, daß man auf der Flügelaxe ein kleines Getriebe befestigt, worin ein Zahnrad greift, welches direct durch einen Riemen von der Dampfmaschine herumgedreht wird.

Man wird aber sofort begreifen, daß das Getriebe mit der Flügelaxe nicht herumgedreht werden kann, ohne zu gleicher Zeit letzterem das Bestreben mitzutheilen, mit Zapfen und Lager in der Richtung der Kraft sich fortzubewegen, oder wenn dieser Bewegung durch einen Widerstand entgegengetreten wird, auf letzteren einen gewissen Druck auszuüben, einen Druck, der mit dem Gange der Maschine oder dem Widerstande der Luft sich verändert.

Wenn nun die Stützpunkte der Flügel an einer Art Hebel aufgehängt sind, also beweglich gemacht werden, und oben genannter Druck beim normalen Gang der Maschine durch ein Gegengewicht balancirt ist, so muß das Gleichgewicht unterbrochen werden und der Hebel nach der einen oder anderen Seite durchschlagen, sobald einige Veränderung in der Umdrehungsgeschwindigkeit der Maschine eintritt.

Eben dieser Hebel ist es, wodurch das Drosselventil im Dampfrohr verstellt wird und folglich der Dampfverbrauch in Uebereinstimmung kommt mit der durch die Maschine zu leistenden Arbeit, und zu diesem Zwecke hat man nur die Arme des Hebels oder Wagebalkens oder statt dessen einen zu diesem Zwecke an der Axe desselben angebrachten Hebel durch Verbindungsstange und Winkelhebel mit der Axe des Drosselventils zu verbinden. Durch zweckmäßige Veränderung der Länge dieser Hebelarme ist man im Stande, die Wirkung des Apparates innerhalb bestimmter Grenzen willkürlich zu verändern.

Mit diesen wenigen Worten ist in Hauptzügen das Princip des neuen Regulators beschrieben, und wird man zugeben müssen, daß die Sache sehr einfach ist.

Die Frage ist aber noch, ob der Apparat dem Zwecke entspricht, ob die Regulirung des Dampfzutrittes vollkommen, mit einem Worte, ob der Apparat praktisch

ist, oder aber, ob solche Fehler unabänderlich daran haften, daß der Gebrauch desselben abzurathen wäre. Was den letzten Punkt betrifft, so hat man behauptet, und nicht mit Unrecht, daß durch die rasche Umdrehung des Flügelapparats ein beträchtlicher Theil der Arbeitskraft der Dampfmaschine nutzlos verloren ginge.

Abgesehen nun davon, daß die Anwendung des Watt'schen Regulators doch auch einen gewissen Kraftaufwand beansprucht, weshalb man öfters die Kugeln durch linsenförmige Scheiben ersetzt hat, glauben wir doch, daß bei dem neuen Regulator dieser Kraftaufwand so gering sei, um denselben außer Acht lassen zu können.

Wir hatten Gelegenheit einen Regulator zu sehen, der für Maschinen von 25 bis 40 Pferdekraft dienen kann; durch eine oberflächliche Berechnung fanden wir die nöthige Betriebskraft bei 50 Umdrehungen der Maschine in der Minute ungefähr $^1/_{10}$ Pferdekraft oder $^1/_4$ bis $^2/_5$ Procent; auch hat uns der Erfinder versichert, daß ein gewöhnlicher nicht sehr kräftiger Arbeiter ohne Anstrengung den Apparat in Bewegung halten kann, welches wir für sehr wahrscheinlich halten, und welches mit unseren Berechnungen ziemlich gut übereinstimmt.

Andere in der Einrichtung selbst begründete Fehler haben wir nicht entdecken können. Die Construction ist so einfach wie möglich, deshalb werden Reparaturen selten oder nie vorkommen; der Apparat erfordert überdies einen kleinen Raum und kann, wo der Platz sich vorfindet, entweder nahe an die Maschine oder mehr von derselben entfernt aufgestellt werden.

Was den zweiten Punkt betrifft: die mehr oder weniger vollkommene Regulirung der Betriebsmaschine, so wird es am besten sein, wenn man alle Theorie bei Seite setzt und nur die Erfahrung zu Rathe zieht.

Sehen wir, welche Resultate erzielt sind.

1. Bei einigen durch den Erfinder selbst angestellten Versuchen an einer 8pferdigen Maschine und einer anderen von 16 Pferdekraft, mit und ohne Condensation, mit vollem Dampfdruck oder mit Expansion, variirend zwischen $^1/_2$ und $^3/_4$ bei einem Kesseldruck von ungefähr drei Atmosphären arbeitend, also unter sehr veränderlichen Umständen, blieb der Gang der Maschine vollkommen unverändert, und zwar 45 Umdrehungen pro Minute, wiewohl einmal vier Drehbänke, eine Hobelbank, ein Schleifstein, ein Cylindergebläse betrieben wurden, ein andermal einzelne dieser Maschinen, schließlich alle außer Thätigkeit gesetzt wurden.

2. Ein zweiter Versuch ist in der Holzsäge-Mühle der Herren J. A. Quack & Comp. in Nymwegen angestellt, und zwar in Gegenwart von zwölf Sachverständigen, sowie uns in einer kleinen Broschüre: „Der Kraft-Regulator von Reigers", Arnhem bei G. J. Thieme, mitgetheilt worden. Bei diesen Versuchen blieb die Zahl der Doppel-Hübe fortwährend dieselbe, und zwar 35 pro Minute, sowohl wenn man die Maschine leer laufen ließ, als wenn man ein, zwei oder drei Sägegatter einsetzte. Die Zahl der Sägeblätter in den verschiedenen Gattern war nicht angegeben.

3. Ein dritter Versuch ist in der Holzsäge-Mühle des Herrn Murk in Delft angestellt worden in Gegenwart des Erfinders, einiger Professoren der polytechnischen Schule in Delft und des Verfassers dieses. Die Zahl der Hübe wurde bei diesen Versuchen sehr genau durch einen Hubzähler bestimmt; die Dampfspannung im Kessel betrug während der Zeit 57 à 55 engl. Pfund pro □ englischen Zoll oder $3^1/_2$ à $3^7/_{10}$ Atmosphären. In der Mühle waren 5 Sägegatter in Betrieb, a mit 30, b mit 7, c mit 18 und d mit 16 Sägeblättern, überdies noch eine Lattensäge mit 4 Blättern. Die ersten vier Gatter dienten zum Bretterschneiden aus schweren Tannenbalken. Bei dem ersten Versuche waren außer der Lattensäge

noch die Gatter a und b mit 37 Blättern in Thätigkeit, wobei die Maschine genau 50 Umdrehungen machte. Bei einem folgenden Versuch ließ man alle Gatter, also 75 Sägeblätter, in Betrieb setzen, und die Zahl der Doppel-Hübe war genau 50; dieselbe Anzahl Doppel-Hübe erhielt man bei dem dritten Versuch, als die Lattensäge ausgesetzt war. Als bei dem vierten Versuch die Sägegatter a und b auch ausgesetzt wurden und also nur noch c und d mit 34 Sägen in Betrieb waren, war die Zahl der Doppel-Hübe 49 1/3, bei dem fünften Versuch, als alle Gatter ausgesetzt waren, also die Maschine nur die schädlichen Widerstände zu überwinden hatte, verringerte sich die Zahl der Hübe auf 48, und endlich als alle Gatter auf einmal wieder in Betrieb kamen, wodurch der Hebel des Regulators sichtbar sich senkte, aber nur für einen Augenblick, um sofort wieder einen festen Standpunkt einzunehmen, war die Zahl der Doppel-Hübe wieder 50, ganz wie zuvor.

Auffallend und gegen alle Erwartung ist die Verminderung der Geschwindigkeit der Maschine bei vermindertem Widerstande, wie aus den beiden letzten Versuchen deutlich hervorgeht; diese abnormale Erscheinung ist inzwischen gut zu erklären durch die Annahme, daß die Länge der Hebel zum Drehen des Drosselventils nicht die richtige war, welches eine zu große Uebersetzung für die letztere möglicherweise verursachen konnte.

Stimmen englischer Marine-Officiere über den Werth der englischen Schiffs-Geschütze. — In der „Times" vom 1. December finden wir Folgendes: „Der Besuch des Hrn. Childers in der verflossenen Woche in der Geschützfabrik von Whitworth zu Manchester scheint das bis zu einem gewissen Grade in der Marine verbreitete Gerücht einigermaßen zu bestätigen, daß nämlich der erste Lord der Admiralität mit dem Geschütz, welches gegenwärtig auf Deck der in neuester Zeit in Dienst gestellten Panzerschiffe installirt ist, so wie mit dessen Projectilen nicht so zufrieden sei, als man allgemein voraussetzen mag. Wir waren so lange gewohnt, unsere nach dem Coil-System aufgebauten Geschütze und die zugehörigen ogivalen Palliser-Geschosse so hoch zu preisen, daß wahrscheinlich die bekannten Schwächen beider unbeachtet gelassen wurden und ein falscher Glaube an ihre Unübertrefflichkeit entstand.

Wenn der erste Lord der Admiralität wirklich Zweifel setzt in die Zulänglichkeit der bestehenden gezogenen Marinegeschütze und ihrer Projectile als einer den Panzer durchbrechenden Waffe, sobald in einer feindlichen Action unsere Schiffe jenen der andern Seemächte gegenübergestellt werden, so steht er in dieser Beziehung nicht allein da, denn vor einiger Zeit ist unter See-Officieren und anderen Personen, die mit dem Gegenstande bekannt waren, das Gefühl entstanden, daß in dem Maße, als wir den Kaliber unserer Geschütze vergrößerten, und letztere auf das Gewicht von 12, 18, 25 und zuletzt auf 30 Tonnen brachten, wir sehr rasch in einen Zustand geriethen, der bisher noch nicht klargemacht und verstanden wurde, der aber von zwei Hauptumständen herrühren mag, die unsere Schiffe in der Praxis als harmlos gegen den Panzer unserer Gegner erscheinen lassen.

Die beiden Umstände, welche die Wirksamkeit unserer Marine-Artillerie in Frage stellen, sind:

1. Die anerkannte Schwäche der Geschütze selbst und ihr Unvermögen, dem Verbrennen bedeutend vergrößerter Pulverladungen widerstehen zu können, und
2. das leichte Abgleiten der Projectile und ihre Zerbrechlichkeit.

Die ungenügende Stärke der Rohre wurde dadurch officiell ausgesprochen, daß der Befehl erging, jedes der für das neue Panzerschiff Devastation bestimmten Thurmgeschütze um 5 Tonnen schwerer zu erzeugen als die gleichkaliberigen des Monarch, obgleich aus beiden Geschützgattungen Projectile von ganz dem gleichen Gewichte geschossen werden.

Auch Hr. Josef Whitworth theilte diese Ansicht über die Schwäche der eingeführten Geschütze vollkommen und hat den Gegenstand in einer Schrift erläutert, die er vor der British Association zu Exeter im vergangenen August vorlas und in welcher er nachwies, daß die Gefechtsladung der 25 Tonnen schweren Geschütze des Monarch auf 70 Pfd. festgesetzt wurde, ungeachtet die dem Gewichte des Rohres entsprechende Ladung 150 Pfd. betrage. Das leichte Abgleiten der ogivalen Geschosse ist bekannt und wird auch ohne Widerrede zugegeben. Da nun ebenso feststeht, daß alle künftigen Actionen zur See nicht Mündung an Mündung und in der Weise stattfinden werden, daß unter dem concentrirten Feuer der feindlichen schwersten Geschütze auf den stärksten Theil des gegnerischen Panzers losgearbeitet wird, sondern so viel als möglich im stumpfen Winkel mit schief auftreffenden Geschossen, so wird der Werth des ogivalen Spitzgeschosses sehr in Frage gestellt. Wenn ein solches Geschoß die Seite eines gepanzerten Schiffes in schiefer Richtung trifft — wie z. B. beim Feuern gegen den Thurm des Royal Sovereign, so prallt es unter einem Winkel ab, der dem Auftreffwinkel entgegengesetzt ist, oder es zerschellt in tausend Stücke. Beim Eindringen und Durchbohren von Panzerplatten und Scheiben leistete es gute Dienste; denn da die vom Geschütze geleistete Arbeit in senkrechter Richtung gegen die zu durchbohrende Scheibe wirkte, so war das Geschoß in Folge seiner konischen Form im Stande, sich seinen Weg durch den Panzer zu bahnen.

Es liegen uns keine Mittheilungen vor über das schiefe Feuer der eingeführten Marinegeschütze gegen Panzerplatten und gepanzerte Scheiben, auch scheint kein Protokoll zu existiren, weder bei der Admiralität, noch irgend sonst wo, in welchem die Frage ihrer Verwendbarkeit gegen die Panzerflotten der Gegenwart eingehend besprochen wäre. Aber es ist zu hoffen, daß Hr. Childers in diesem Falle, wo es sich um Geschütze und Geschosse für I. M. Panzerschiffe handelt, so vorgehen wird, wie er in andern Fällen zu Whitehall that — d. h. den Gegenstand selbst prüfen und seine Meinung unabhängig von allen interessirten Rathschlägen, so dringend sie auch gemacht werden sollten, zu formuliren.

Der Gegenstand ist von so vitalem Interesse für die Tüchtigkeit unserer Flotte, daß weder Vernachlässigung noch Maßregeln des Compromisses denselben der Oeffentlichkeit entziehen können."

In diesem Artikel der „Times" stehen eigentlich nur Dinge, die schon seit längerer Zeit bekannt sind, aber merkwürdig ist es, sie in einem englischen Blatte berührt zu sehen.

Der türkische Raddampfer Ismid, für die türkische Regierung im Etablissement S. Marco (Tonello) in Triest gebaut, machte im verflossenen Monate seine letzte Probefahrt, deren Resultate sehr günstig ausfielen. Die mittlere Zeit, in welcher dieser Dampfer die gemessene Meile trotz eines ziemlich starken Ostwindes zurücklegte, betrug 4 Min. 39 Sec., woraus 12·903, mithin nahezu 13 Meilen Geschwindigkeit resultiren. Seine Dimensionen sind folgende: Größte Länge 170' (engl.); größte

Breite 21′ 6″; Tauchung im geladenen Zustande 6′ 3″; correspondirender Mittelspantsquerschnitt 115□′; Tonnengehalt B. M. 400 Tonnen; nominelle Pferdekraft 100; System der Maschine: vertical oscillirend; Cylinderdurchmesser 40·5″; Hub 3′—4·5″; Luftpumpendurchmesser 30″; Hub 1′ 6″; Speise- und Soodpumpendurchmesser 5″; Hub 1′; Durchmesser der Morgan's-Patent-Räder, gemessen im Centrum der Bewegung, 13′ 9″; Anzahl der Schaufeln 10; Oberfläche 6′ 6″ × 2′3″; Anzahl Rotationen pr. Minute 40; Beginn der Expansion: bei $^5/_8$ des Hubes; Kessellänge 10′ 6″; Kesselbreite 17′ $1^1/_2$″; Kesselhöhe 8′ 6″; Höhe des Dampfraumes 4′ 3″; Anzahl der Feuer 4; Breite der Feuer 3′ 6″; äußerer Sieberöhrendurchmesser 3″; Länge der Sieberöhren 7′; Anzahl der Sieberöhren 368; totale Heizfläche 2300□′; Rostfläche 94·5□′; Durchmesser des Kamines 3′ 9″; Belastung der Sicherheitsventile 28 Pfd. pr. □″. Es kann nach hinzugefügt werden, daß nach eingelangten Berichten aus Constantinopel dieser Dampfer die Reise von Triest dorthin, das Kohlenfassen eingerechnet, in $4^1/_2$ Tagen zurückgelegt hat und die Maschine sehr gut arbeitete.

J. N. M.

Der Canal-Tunnel zwischen England und Frankreich. — Die kühne Idee, England mit dem Continent durch eine feste Straße zu verbinden, scheint der Verwirklichung immer näher zu treten und verdient das Interesse größerer Kreise in Anspruch zu nehmen. Es wurde nämlich in der technischen Section der British Association zu Exeter ein Plan vorgelegt, der, wie die sich daran knüpfende Discussion ergab, gar keinen Widerspruch erfuhr; vielmehr wurde allseitig die Ausführbarkeit des vorgelegten Planes anerkannt und nur wegen der pecuniären, geschäftlichen Seite der Angelegenheit noch Bedenken erhoben.

Dieser Plan rührt von den Herren Bateman und Revy her und besteht nach dem Vortrage des Ersteren darin, eine gußeiserne Röhre auf dem Meeresgrunde von der einen Küste nach der andern zu legen, welche an der einen Seite des Canals beginnt und im Innern eines horizontalen Cylinders, einer Glocke oder einer Kammer weitergebaut wird; je nachdem der Bau der Röhre fortschreitet, wird die Glocke weiter vorgeschoben.

Diese Kammer, in welcher die Röhre gebaut werden soll, muß etwa 80′ lang sein und einen inneren Durchmesser von 18′ haben; sie besteht aus gußeisernen 8″ dicken Ringen, die wasserdicht zusammengefügt sind.

Die eigentliche Tunnelröhre soll aus gußeisernen Platten bestehen, die in Stücken von 4″ Dicke durch Flantschen an der Innenseite der Röhre verbunden werden und einen lichten Raum von 13′ Durchmesser zurücklassen. Rings um diese Röhre und mit derselben eng verbunden, werden ringförmige Scheiben oder Diaphragmen gelegt, deren äußerer Umfang gerade dem Innern der Kammer sich anschließt. Diese Diaphragmen werden mit Vorrichtungen versehen, welche wasserdichte Verbindungen herstellen und das Meerwasser abhalten sollen, damit die Kammer trocken bleibe, in der die verschiedenen Operationen für die Legung der Tunnelröhre und das Weiterschieben der Glocke, wenn ein neuer Ring der Röhre angesetzt ist, vorgenommen werden.

Ein Raum von 36′ wird zwischen dem Ende der Röhre und dem vorderen Ende der Glocke als Kammer für die verschiedenen Operationen stets frei gelassen. In dieser Kammer sollen hydraulische Pressen thätig sein, welche den bereits vollendeten Theil der Röhre als Stützpunkt nehmen und sowie ein Ring fertig ist, die

Glocke so lange weiter schieben, bis man Raum hat, einen neuen Ring der Röhre anzufügen. Das Gewicht der Glocke und der in ihr befindlichen Maschinen wird etwas größer sein, als das des verdrängten Wassers und der von den hydraulischen Pressen beim Vorwärtsschieben der Glocke zu überwindende Widerstand ist also nur die Reibung, die von dem geringen Gewichtsunterschiede herrührt und die Wassersäule, welche auf den Querschnitt der Glocke ihrer Vorwärtsbewegung entgegen drückt.

In ähnlicher Weise ist auch das specifische Gewicht der Eisenröhre etwas größer als das Gewicht des verdrängten Wassers; sie bleibt somit am Meeresgrunde liegen. Damit die Röhre aber noch fester Fuß faßt im Meeresgrunde, wird sie mit einer Fütterung von cementirten Ziegeln beschwert und zu noch besserem Schutz wird sie an den Grund durch Schrauben befestigt, welche durch Stopfbüchsen bis auf den Grund der Röhre gehen. Diese Schrauben stecken, während das Rohr in der Glockenkammer angefertigt wird, in dem ringförmigen Raum zwischen der Außenseite der Röhre und dem Innern der Glocke, und werden erst in den Grund geschraubt, wenn man sie verläßt und die Glocke weiter bewegt.

Die hydraulischen Pressen und die anderen hydraulischen Maschinen, welche zum Heben und Befestigen der verschiedenen Theile der Röhre dienen, werden so eingerichtet, daß man sie von der Küste aus in Thätigkeit versetzen kann, und die Menge frischer Luft, welche für die Erhaltung der Arbeiter, die in der Glocke und in der Röhre beschäftigt sind, erforderlich ist, wird gleichfalls von der Küste aus mittelst Dampf an Ort und Stelle geschafft. Wenn die Röhre fertig ist, werden Schienen gelegt für die Wagenzüge, welche die Stücke der Ringe zur Construction der Röhre hin und dafür das von den hydraulischen Pressen oder durch Undichten eindringende Wasser heraus schaffen.

Die Röhre wird aus 10′ langen Ringen zusammengesetzt, von denen jeder aus sechs Stücken besteht, die alle mit größter Sorgfalt aneinander gepaßt werden, bevor man sie in die Glocke bringt, so daß sie später mit äußerster Sicherheit aneinander befestigt werden können.

Die weiteren Details der Construction wurden im Vortrage genau angegeben, und soweit die Techniker voraussehen konnten, haben sie auf jeden Zufall Rücksicht genommen. Die Möglichkeit einer Beschädigung durch Anker oder gescheiterte Schiffe wurde gleichfalls erwogen und die Röhre soll nach ihrer Legung gegen alle derartigen Gefahren geschützt werden.

Der Bau der Röhre wird am Lande über dem Meeresspiegel begonnen und senkt sich immer mehr in die Tiefe, je länger die Röhre wird. Die Arbeiten auf dem trockenen Lande werden voraussichtlich mehr Schwierigkeiten bieten, als die im Meere, aber all diese Umstände sind sorgfältig erwogen und berücksichtigt. Die erste halbe Meile wird die Ausführbarkeit dieses Baues beweisen, da dieser zum Theil über, zum Theil unter Wasser liegen wird. Ist die Röhre erst unter Wasser, dann wird der Bau schnell vorschreiten man vermuthet daß das ganze Unternehmen leicht in fünf Jahren beendet werden kann.

Die Linie, welche zwischen England und Frankreich gewählt werden wird, wird wahrscheinlich von einem Punkte in der Nähe von Dover zu einem Punkte dicht bei Cap Grisnez an der französischen Küste gehen. Die durchschnittliche Tiefe des Wassers beträgt 110′, das Maximum etwa 200′. Wenn die Röhre fertig ist, wird sie etwa 16′ unter dem gegenwärtigen Meeresgrunde liegen. Ueber dem Punkte an jeder Küste, an dem die Tiefe des Wassers über dem höchsten Punkt der Röhre zur Ebbezeit nur etwa 30′ beträgt, wird ein offener Damm oder ein anderes Schutzwerk

erbaut, um die Stelle zu markiren und die Schiffe zu warnen, daß sie nicht gegen die Röhre stoßen. Diese Dämme können noch für Hafenzwecke mit verwendet werden.

Die Röhre erhebt sich an jedem Ende nach und nach aus dem Wasser und wird bei ihrer Ankunft über dem Meeresspiegel mit den vorhandenen Eisenbahnen in Verbindung gebracht, so daß derselbe Wagen von London bis nach Paris gehen kann, oder wenn die indoeuropäische Bahn fertig ist bis nach Bombay. Die Beförderung soll durch Luftdruck erfolgen, da dieser für jeden Zug eine völlig reine Luft in genügender Menge herstellt.

Der Kostenanschlag des ganzen Unternehmens, darin begriffen die Stationen und Zugänge an jedem Ende, die Dampfkraft und die Maschinen, die Interessen des Anlagecapitals während des Baues und die technische Beaufsichtigung, mit einem weiten Spielraum für unvorhergesehene Fälle beträgt 8,000.000 £. Welche Aussicht vorhanden ist, daß der Verkehr die Interessen einer solchen Anlage deckt, ist schwer zu sagen; aber eine jährliche Revenue von 1,300.000 £ ist angenommen, wenn der Berechnung ein täglicher Frachtverkehr von 2500 Tonnen zu Grunde gelegt wird. Die Röhre ist aber im Stande, durch Luftdruck mit Leichtigkeit 10.000 Tonnen Güter täglich zu befördern, und die Rechnung ergibt, daß die Menge der transportirten Güter überhaupt nur beschränkt ist durch die Triebkraft, welche für den Durchgang erforderlich ist.

Es ist bekannt, daß für den Plan einer festen Verbindung zwischen England und Frankreich sich beide Regierungen, die englische und die französische, lebhaft interessiren, so daß eine Realisirung dieses großartigen Werkes wohl zu erwarten steht.

Naturforscher.

Handel und Schifffahrt im Gebiete des rothen Meeres. — (Vgl. „Archiv für Seewesen", Seite 533.) — Der Verkehr im Hafen von Djedda ist ein sehr lebhafter, indem daselbst nicht nur aus dem ganzen rothen Meere, sondern auch aus dem persischen Golfe und aus Indien Schiffe zusammenströmen. Die letzteren nehmen als Ballast Salz, woran Djedda überreich ist; die nach Suez abgehenden nehmen hauptsächlich Sandlast. Außerordentlich entwickelt ist die Küstenschifffahrt von Djedda aus. Bei 1000 Barken laufen jährlich in diesen Hafen ein und gegen 900 verlassen denselben. Die Hauptpunkte, mit denen Djedda verkehrt, sind Jambo, Rekal, Gumfuda, Djezan, Lohheja, Hodejda, Mokka auf der asiatischen, Massaua, Suakin, Kosseir und Daka auf der afrikanischen Küste. Der Handel von Djedda erreichte im Jahre 1857 bereits über 12 Mill. Gulden, und zwar über 8 Mill. Import und 4 Mill. Export. Es steht in Handelsbeziehungen mit Central-Afrika bis Marokko hin, mit Egypten, Syrien und Persien, mit allen Theilen Arabiens und weit bis nach Indien hinein. Als Mittelpunkt des Pilgerverkehres ist diesem Hafen für längere Zeit hinaus seine Bedeutung ebenso, wie sein ferneres Aufblühen gesichert. Noch ist zwar der 15. Juni 1858 nicht vergessen und fanatische Ausbrüche sind dort auch in Zukunft nicht unmöglich, aber auch diesen Hindernissen ist unsere Zeit schon gewachsen und die europäischen Ansiedlungen in Djedda nehmen von Jahr zu Jahr zu. In Djedda sind nur Holzkohlen verkäuflich, welche aus Moeile und anderen kleinen Häfen des rothen Meeres dorthin wie nach Suez gebracht werden. Der Sack solcher Holzkohlen im Gewichte von ca. 2 Cantar kostet 16 — 18 Pstr. Courant. Steinkohlen findet man nur aus-

nahmsweise in Privathänden und wird dann die Tonne oft auch mit 5 Pfd. Strlg. bezahlt. Für die Verproviantirung der Schiffe ist gar nicht vorgesorgt, indem die Dampfer ihre Provisionen in anderen Häfen einnehmen, die arabischen und indischen Barken aber ihren Bedarf an Zwieback, Reis u. dgl. leicht decken. Wasser wird mittelst Kameelen von weiter Ferne hergebracht, und kostet die Kameelladung von 4 Schläuchen 16 Pstr. Courant. Djedda selbst producirt nichts und ist nur Stapelmarkt für die Waaren der übrigen Plätze am rothen Meere. Nach Djedda bleiben nur noch einige kleinere Häfen an der arabischen Küste zu erwähnen. Lohheja südlich von Dschedda ist seiner Bedeutung nach sehr jungen Ursprunges. Es ist eine befestigte Stadt mit 5000 Einwohnern, hat eine gute, aber nur für kleinere Schiffe zugängliche Rhede. Lohheja unterhält einen lebhaften Export von Kaffee und Durrah und einen nicht unbeträchtlichen Handel mit Perlmutterschalen. Außerdem exportirt es Indigo, Häute und Senesblätter. Die bedeutendsten Firmen des Platzes sind Said Ahmed Abkis und Ba Keschwin. Der jährliche Waarenumsatz von Lohheda übersteigt bereits 1 Mill. Gulden. Größer und von stets wachsender Bedeutung ist Hodejda (10° 52′ n. B. und 48° 8′ ö. L. von Paris), das aber einen sehr schlechten Hafen hat. Als Hauptmarkt für den Kaffee hat es bereits Mokka den Rang abgelaufen, welches nach seiner letzten Zerstörung sich nicht wieder erholen konnte, und dessen bedeutendste Kaufleute nach Hodejda oder Aden auswanderten. Namentlich diese letztere Stadt macht Mokka eine Concurrenz, gegen die nicht aufzukommen ist. Hodejda allein exportirt jährlich Kaffee im Werthe von mehr als 1 Mill. Gulden, während sein übriger Gesammtexport ½ Mill. nicht übersteigt. Die Bevölkerung von Hodejda soll sich schon auf 25.000 Seelen gehoben haben. Außer Kaffee exportirt es Weihrauch, Senesblätter, Perlen, Tamarinden u. s. w. Wie Lohheda empfängt es die europäischen Producte (Manufacturen, Quincaillerien, Metallwaaren) aus Djedda. Mokka (13° 20′ n. B. und 41° ö. L. von Paris), der Haupthafen des Imanats von Sana, ehemals weltberühmt und erster Platz für Kaffee, ist jetzt verlassen und unbedeutend. Die Stadt zählt etwa 4000 Einwohner und liegt in einer dürren, wüsten Landschaft, so daß sie ähnlich wie Djedda das Wasser mehrere Meilen weit herholen muß. Die Rhede ist sicher, aber fast 4 Seemeilen von der Stadt entfernt. Vor derselben ist eine Reihe von Klippen, auf welchen nächstens ein Leuchtthurm errichtet werden soll, der nothwendig ist, da die von Aden kommenden Dampfer sehr dicht an diesen Klippen vorbeistreifen müssen, um eine möglichst gerade Linie einzuhalten und dabei doch die gefährlichen Sandbänke von Arroe, welche sich über dem 19° n. B. befinden, zu vermeiden. Der Verkehr von Mokka übersteigt nicht viel über ¾ Mill. Gulden und der Kaffee repräsentirt jetzt bei der Ausfuhr kaum 200.000 fl. Zwischen den beiden Küsten des rothen Meeres und am Eingange desselben befindet sich ein sehr wichtiger Punkt, die Insel Perim oder Mojum, ungefähr 15 Seemeilen im Umfange, seit 1857 im Besitze der Engländer und von diesen mit einem Leuchtthurme und einer Besatzung versehen. Obwohl die Insel sehr wenig bewohnt ist und auf derselben kein Handel getrieben wird, ist sie doch für die Schifffahrt im rothen Meere um so bedeutender. Das rothe Meer hat dort nur eine Breite von 14¼ Seemeilen und Perim liegt so zwischen beiden Küsten, daß zwischen dieser Insel und Arabien, dem Vorgebirge Ras el maneb, eine Passage von 1¾ Meilen, zwischen Perim und Afrika, dem Vorgebirge Sejan, hingegen eine Passage von 12 Seemeilen Breite besteht. Hievon ist indessen die breitere Straße wegen der vielen Klippen und Inseln, der sogenannten „Brüder", fast unschiffbar, während die engere ein 1½ Seemeilen breites, sicheres, tiefes Fahrwasser bietet. Perim ist ausgezeichnet durch einen ganz vorzüglichen Hafen, der von Westen

nach Süden sich öffnend, sehr sicher und so geräumig ist, daß er an 40 Linienschiffe fassen kann. Leider fehlt es der Insel gänzlich an Wasser; einige Cisternen und eine Destillirmaschine müssen den Bedarf decken. Beiläufig sei erwähnt, daß auch die Franzosen in der Nähe von Perim, 47 Meilen südlicher, eine Besitzung haben: Oboch an der afrikanischen Küste. Dieser Ort hat vor Perim den Vorzug, Wasser zu besitzen und sich zu einer Ansiedelung zu eignen, doch ist die Rhede elend, eine Art durch Korallenriffe gebildeten engen Canales, der kaum für zehn kleine Schiffe Raum bietet. — Obwohl Aden, 118 Seemeilen von Bab el mandeb entfernt, an der Südspitze der arabischen Halbinsel gelegen, eigentlich nicht mehr zum Bereiche des rothen Meeres zu zählen ist, so muß dieser Stadt, die schon im Alterthume eine große Bedeutung genossen und auch vor der Entdeckung des Seeweges um Afrika im Mittelalter wieder geblüht hatte, doch insoferne hier Erwähnung geschehen, als sich jetzt daselbst ein großer Theil des arabischen Handels, der Mokka verließ, concentrirt hat. Im Jahre 1838, als die Engländer sich Adens bemächtigten, zählte diese Stadt nur 4000—5000 Einwohner; heute übersteigt deren Anzahl schon 35.000 und ist in fortwährendem Aufschwunge begriffen. Aden besitzt einen ausgezeichneten Hafen und ist als Station für alle Indienfahrer, die aus dem rothen Meere kommen, von hoher Wichtigkeit. Es ist durch seine günstige Lage zu der schönsten Zukunft berufen.

Von den bedeutenderen Plätzen an der Westküste des rothen Meeres ist zuerst Kosseir zu nennen, ein bekannter und wichtiger Ort, der sowohl die Pilgerstraße von Kenneh nach Jambo leitet, als namentlich früher für den Getreide-Export nach den arabischen Häfen von großer Bedeutung war. Die Gesammtausfuhr von Getreide, Hülsenfrüchten und Mehl erreichte im Jahre 1860 über 370.000 Metzen. In letzterer Zeit ist in Folge der unzureichenden egyptischen Ernten diese Ausfuhr eine sehr geringe geworden. Die Stadt Kosseir ist gut gebaut und zählt gegen 3500 Einwohner. Sie ist der Sitz eines Gouverneurs, eines Zollamtes und einer Sanitätsdeputation. Mit Lebensmitteln ist Kosseir schlecht versehen, sie müssen alle aus der Ferne herbeigeführt werden. Noch schlechter ist es dort mit Trinkwasser bestellt; dieses wird mittelst Kameelen 18 Stunden weit hergebracht und man bezahlt für eine Kameelladung 40 bis 50 Pstr. Courant. Uebrigens ist dieses Wasser von äußerst schlechtem Geschmacke und erst in letzterer Zeit ist es dem dortigen Regierungsarzte, Dr. Klunzinger, gelungen, eine Behandlung aufzufinden, durch welche jenes Wasser einigermaßen trinkbar gemacht werden kann. Die Rhede ist gut, wird aber von Dampfern selten besucht und in der Regel nur von Barken angelaufen. Südlich von Kosseir auf 25° n. B. befinden sich die Schwefellager von Ranga, deren Ausbeute die „Société soufrière“ betreibt, und die sich nicht als unergiebig erweisen. Den ganzen, nach Suez verführten Schwefel übernimmt contractmäßig auf lange Jahre hinaus noch der Vicekönig zu so hoch stipulirten Preisen, daß dieser Artikel für den Handel vorläufig wenigstens ohne Werth ist. — Ungleich wichtiger noch und besuchter ist Suakin, die Hafenstadt des Sudans und gleichfalls Sitz eines Gouverneurs. Sie liegt auf einer kleinen Insel, ganz nahe an der Küste, und hat einen sicheren und tiefen Hafen, der die größten Schiffe in nächster Nähe der Stadt, unmittelbar vor dem Gouvernementsgebäude, ankern läßt, aber klein ist und eine schlechte Einfahrt hat. Das Meer hat dort noch nahe am Lande eine Tiefe von 20 Faden. Die Stadt zählt etliche zwanzig gemauerte Häuser, die aus rothen Korallenfelsen erbaut und mit rothem indischen Holze oder Dumpalmenholze gedeckt sind; alle übrigen Häuser sind nur aus Matten errichtet. Gegenüber der Stadt Suakin liegt auf dem Festlande die Stadt Kef mit ungefähr 8000—9000 Einwohnern, während Suakin

deren nur 2000 zählt. Das Land ist sehr arm und öde, und erst drei Tagereisen weiter im Inneren fängt die Vegetation an. Es breitet sich dort ein mit hohem Grase bewachsenes, von Sand und Kieselfeldern unterbrochenes Hügelland aus, das zahlreiche Dumpalmen, Mimosen, Cactus und strauchartige Robiniaceen trägt. Außer mehreren Flüssen, die zum Nile abfallen, findet sich Wasser in einer Art von Cisternen, die mit Stroh und Rohr ausgelegt sind; doch sind diese nicht sehr häufig und haben wenig und schlammiges Wasser. Trotzdem ist die Fauna sehr reich und außer von allerlei Wild, ist die Gegend besonders von zahlreichen Buprestiden, Heuschreckenarten und anderen Insecten belebt. Das Trinkwasser für Suakin findet man in der Entfernung einer Viertelstunde von der Stadt im Brunnen Schabeh, und kostet der Schlauch, der kleiner als jener in Cairo, aber größer als der in Suez gebräuchliche ist und etwa $\frac{1}{2}$ Eimer Wasser enthält, 1 Pstr. Tarif, doch ist dieses Wasser meist brackig und man geht daher jetzt damit um, eine 5 Stunden entfernte Gebirgsquelle in die Stadt zu leiten. Die Lebensmittel sind dort theilweise billig. Rindfleisch wird in jenen Gegenden gering geschätzt, und man bekommt ein Stück von 12 bis 15 Pfd., das gar nicht gewogen wird, um $\frac{1}{4}$ Thaler. Hammelfleisch kostet pr. Rotolo 2 Pstr. Tarif, wobei zu erwähnen ist, daß das dortige Rotolo größer als das in Egypten übliche ist; ein Huhn kostet gewöhnlich 2 bis $2\frac{1}{2}$ Pstr., wird aber zuweilen auch mit 8 bis 10 Pstr. bezahlt, doch findet man in Suakin weder Gemüse noch Früchte. Die Stadt hat Mühlenwerke und große Salzmagazine. Da Suakin, wie das ganze Littorale bis Massaua, seit 1865 egyptisch ist, so wird dort nach egyptischem Tarifgelde gerechnet, indessen sind zumeist Maria Theresia-Thaler im Gebrauche und die Bewohner des Innern nehmen nur diese Münze an. Die Maße und Gewichte sind die gewöhnlichen egyptischen, nur der Kantar ist etwas größer und zählt dort im Allgemeinen 38 Oka (auf 100 Rotoli); bei vielen Waaren aber 162 Rotoli; bei Gummi kommt er mit dem Abschlage für Tara und Unreinigkeiten auf 175 Rotoli. Von letzterem Artikel zahlt man $\frac{1}{4}$ Thaler pr. Cantar an Sensarie, bei anderen Waaren wird die Sensarie durch Uebereinkommen festgesetzt. Die Einwohner von Suakin, unter denen sich nur vier Europäer befinden, sprechen neben dem Arabischen das Beduan der Hadendoa, sind arm und finden ihren Lebensunterhalt nur als Sensalen, sind aber als solche bei dem starken Waarenverkehre sehr beschäftigt und verdienen dabei eben so sehr wie die Regierung an den Abgaben. Was diese letzteren betrifft, so bezahlt jedes im Hafen von Suakin ankommende Schiff (mit Ausnahme der Azizie-Dampfer) eine Gebühr von 3 Thalern. Die importirten Waaren entrichten zunächst einen Eingangszoll von 8 pCt., dann aber beim Ausgange in das Innere des Sudan, wenn sie fremden Kaufleuten gehören, noch 1—3 pCt. vom Werthe. Die Kaufleute von Suakin haben blos für Manufacturen einen Ausgangszoll von 7 Pstr. Tarif pr. Kameelladung (6 Cantar) und ein Geschenk von 4 bis 5 Pstr. behufs Erlangung eines Teskereh zu entrichten. Kaffee und Wachs bezahlen bei der Ausfuhr aus Suakin eine Esitotaxe von 12 pCt. des Werthes. Die Zollverhältnisse sind in den Hinterländern von Suakin sehr ungeregelt. Nachdem man in Gedaref bereits 5 pCt. bezahlt und eine Raftieh (Bollbollete) erhalten hat, kommen noch andere Abgaben und eine neue Verzollung in Suakin dazu, so daß auf Kaffee und Wachs factisch ein Ausfuhrzoll von ca. 18 pCt. liegt. An Firmen sind zu erwähnen: das deutsche Haus Reil & Wohlwendt und das Haus Rolle Maurocordato, welches dort eine Agentie unterhält. Die Stadt Suakin hat eine große Zukunft nicht nur für den Verkehr mit dem Sudan, sondern eben so sehr auch für Abyssinien. Was den Sudan anlangt, so ist eben eine Telegraphenleitung von Suakin über Kassala nach Chartum in Ausführung begriffen, eine Eisenbahn über Berber nach Chartum

wird tracirt. Wenn die erstere auch nachlässig angelegt ist und die Eisenbahn einige Schwierigkeiten haben wird, da zwischen Suakin und dem Nile 6 parallele Gebirgsketten zu übersteigen sind, so liegt die Vollendung doch im Bereiche der Möglichkeit und wird von außerordentlichem Erfolge sein. Für Abyssinien liegt allerdings Massaua näher, aber die Verbindung zwischen dieser Stadt und dem steil ansteigenden abyssinischen Hochlande ist so schwierig, daß die Handelsstraßen nach Abyssinien zweifelsohne von Suakin ausgehen werden, von wo man auf bequemen, fast ebenen Wegen über Kassala und Gedaref bis Wochni gelangt, welches wenig mehr als 20 deutsche Meilen von Debra Tabor, der ehemaligen Residenz des Negus, entfernt ist. So wird Suakin der Hafen und Stapelplatz für den ganzen Reichthum an Waaren werden, den der Sudan, Abyssinien und die angrenzenden Länder Central-Afrika's zu liefern im Stande sind. Im Jahre 1859 sind in Suakin 275 Schiffe eingelaufen und haben 300 den Hafen verlassen. Der Handelsverkehr ist sehr bedeutend. Ebenso ist zu bemerken, daß viele Pilger von Suakin sich nach Djedda einschiffen und daß Suakin sich in dieser Weise immer mehr zum eigentlichen Ausgangspunkte des Sudan heranbildet, dessen Verbindungen den Nil entlang mit Egypten über kurz oder lang von dieser neuen Straße vollkommen überholt werden dürfte. Massaua endlich (in der Landessprache Bari) liegt ebenfalls auf einer Insel, welche ungefähr 200 Meter vom Festlande entfernt ist. Diese Enge ist nach Norden von Klippen und Eilanden abgeschlossen und bildet eine ganz gute Rhede. Das Wasser ist an der Küste ziemlich tief, während an der Insel der Boden langsam abfällt und das Wasser bei der Ebbe weit zurücktritt. Die Häuser sind aus Holz und Stroh errichtet, doch befinden sich daselbst viele kleine Waarenmagazine aus Stein. Die Einwohner der Stadt, ungefähr 6000 an der Zahl, sind aus abyssinischen Stämmen, aus Einwanderern von Yemen, Indien und Marocco vermischt; die Sprache ist die Beduansprache, neben der das Tigré herrscht. Was das Geld anlangt, so coursirt dort jetzt auch Gold, welches aber beim Umwechseln 12—15 pCt. am Werthe verliert. Gerechnet wird nach egyptischem Tarifgelde, im Verkehre ist aber der Maria Theresia-Thaler am meisten gebräuchlich. Außerdem circuliren in Massaua selbst noch andere Münzen, als: englische Guineen, französische und türkische Thaler, letztere gleich 17½ Pstr. Tarif, dann spanische Colonnati (gleich 22 Pstr. Tarif), die wegen des Feinsilbergehaltes so theuer bezahlt und meist umgeschmolzen und zu Schmuck verarbeitet werden. Das gleiche Schicksal trifft die österreichischen Ducaten, welche von Goldschmieden sehr gesucht und deshalb mit dem hohen Preise von 55 Pstr. Tarif bezahlt werden. Längenmaß ist der Pik; das Maß für Kornfrüchte, von welchen es hier eigentlich nur Durrah gibt, ist der Borma (ungefähr ½ Metzen); Gewicht das Rotolo von ca. 490 Gramm. Der Zoll beträgt wie bei allen übrigen egyptischen Zollämtern 8 pCt. Wasser von sehr guter Qualität liefern zwei Brunnen, die in neuester Zeit gegraben worden sind, von denen der eine im Besitze eines Oesterreichers, Herrn M. Wagner, sich befindet und von demselben angelegt worden ist. Der Preis des Wassers ist derselbe wie in Suakin und auch die übrigen Lebensmittel stehen ungefähr in gleichem Preise. Massana ist der Sitz eines egyptischen Gouverneurs, eines katholischen Bischofs, welcher der katholischen Mission für Abyssinien vorsteht, eines englischen Consulates und eines französischen Vice-Consulates. Diese beiden Aemter versieht der bekannte Reisende und Gelehrte Hr. W. Munzinger. Neuerer Zeit kommen häufig Einwanderungen von Europäern vor, und haben sich im letzten Frühlinge mehrere ungarische und preußische Handwerker dahin begeben. Massaua soll in Kürze durch den Telegraphen mit Chartum und letzterer Platz das Nilthal entlang mit Egypten in Verbindung gebracht werden. Die Bewohner von Massaua sind zum

Theile sehr gute Handwerker, aber bei weitem der größte Theil derselben treibt Handelsgeschäfte und vermittelt den Verkehr der arabischen und indischen Kaufleute mit den Karavanen aus Abyssinien und dem südlichen Sudan.

Erprobung einer 11zölligen Krupp'schen Gußstahl-Hinterladungs-Kanone im Schießen gegen das Panzerschild „Hercules" in Rußland. — (Uebersetzung aus dem Russischen Artillerie-Journal Nr. 12, 1869.) — **Bis** zum Jahre 1868 waren die normalen Kaliber unserer Küsten-Hinterladungs-Kanonen das 8zöllige und 9zöllige. Bei uns ausgeführte Versuche und der Vergleichsversuch mit Kanonen größeren Kalibers in Preußen zeigten übereinstimmend, daß die 8zöllige Küstenkanone mit großem Erfolg gegen Schiffe mit $4^1/_2$zölligen Panzern sogar auf Entfernungen von 800 Saschen (1700) Meter) wirken*), und daß auf denselben Entfernungen die 9zöllige Kanone Schiffen mit 6zölligen Panzern sehr starke Beschädigungen zufügen kann. In der Entfernung von 300 Saschen (640 Meter) durchschlägt die 9zöllige Kanone eine Panzerwand mit 8zölliger Platte. Für einen Erfolg im Kampfe gegen Schiffe mit 8- oder 9zölligen Panzern auf große Entfernungen, oder gegen Schiffe mit noch stärkeren Panzern sogar auf nahe Entfernungen, hat die 9zöllige Kanone ungenügende Wirkung.

Mit Rücksicht hierauf ist bei uns in die Zahl der normalen Kaliber für die Küsten-Bewaffnung die 11zöllige Kanone aufgenommen worden. Die erste Probekanone dieses Kalibers, aus Gußstahl und mit Ringen verstärkt, war für unsere Regierung in der Krupp'schen Fabrik angefertigt worden. Diese Kanone war in ihren Abmessungen etwas von der Zeichnung verschieden, nach welcher jetzt die neuen 11zölligen Kanonen angefertigt werden. Dieser Unterschied, der davon herrührte, daß die Kanone ursprünglich zur Vorderladung bestimmt war, bestand hauptsächlich darin, daß die Seelenlänge um 27" russ. (0·686 Meter) geringer war, als die Seelenlänge der 11zölligen Kanone nach der schließlich angenommenen Zeichnung. In Folge hiervon mußte die Anfangsgeschwindigkeit der mit voller Ladung verfeuerten Geschosse bei der Probekanone annähernd um 50' russ. (15·2 Meter) geringer sein als bei den neuen Kanonen. Die Probekanone war im vergangenen Jahre in der Krupp'schen Fabrik einem Dauerversuch unterworfen worden, hatte 400 Schuß mit der vollen Ladung gethan, und war dann zur Feststellung ihrer zerstörenden Wirkung gegen Panzerungen von sehr großer Festigkeit nach dem Wolkower Schießplatz bei St. Petersburg gebracht worden.

Das Versuchsschießen mit der 11zölligen Kanone fand im Monat August des laufenden Jahres statt gegen ein Schild, welches einen Theil der Bordwand des englischen Panzerschiffes Hercules darstellte.

Dieses Schild war in folgender Weise zusammengebaut**). Drei schmiedeeiserne Platten, jede von 16' russ. (4·88 Meter) Länge, 3' 8" russ. (1·12 Meter) Höhe, von denen die zwei unteren 9" russ. (229 Millim.), die obere 6" russ.

---

*) 1 russischer Saschen = 7' russisch; 1' russ. = 12" russ. = 120''' russ. = 0·3048 Meter = 1·0' engl. = 0·9711' preuß. = 0·9642' Wiener Maß. 1 Pfund russ. = 0·4095 Kilogr. = 0·9028 engl. Pfd. = 0·8190 preuß. Pfd. = 0·7313 österr. Pfd.

**) Das russische Artillerie-Journal enthält Zeichnungen von dem Schilde vor und nach dem Schießen.

(152 Millim.) Stärke hatten, waren mittelst Bolzen mit versenkten Köpfen auf einer Wand befestigt, die aus horizontalen Teakholz-Balken von 12" russ. (305 Millim.) Stärke bestand, zwischen denen in ihrer ganzen Stärke sechs einzöllige (25 Millim.) schmiedeeiserne, durch Winkeleisen verstärkte Blechstreifen angeordnet waren. Unmittelbar hinter den Teakholz-Balken befanden sich hintereinander zwei schmiedeeiserne Platten, jede von 1" (25·4 Millim.) Stärke. Dahinter kam eine Reihe verticaler Eichenbalken von 9" (229 Millim.) Stärke, zwischen denen in ihrer ganzen Breite neun Stück einzöllige, durch Winkeleisen verstärkte Blechstreifen eingefügt waren. Das Ganze lehnte sich gegen zwei Reihen horizontaler Eichenbalken, von denen die vordere eine Stärke von 6" (152 Millim.), die hintere eine Stärke von 9" (229 Millim.) hatte; hinter letzterer war eine einzöllige schmiedeeiserne Platte angebracht. Es betrug somit die volle Stärke der Hinterlage 39" russ. (990 Millim.), die volle Stärke des Theils des Schildes mit 9zölliger Platte 48" russ. (1219 Millim.) und die volle Stärke des Theils des Schildes mit 6zölliger Platte 45" russ. (1143 Millim.)

Die ganze Länge des Schildes war 16' (4.877 Meter), seine Höhe 11' (3.353 Meter). An der hinteren Seite des Schildes waren 5 schmiedeiserne einzöllige Spanten angenietet, die sich gegen 14zöllige (356 Mill.) Holzbalken stützten, welche mit einander verbunden waren und einen das Schild stützenden Rahmen bildeten. Alle drei Platten waren von der Fabrik in Millwall gefertigt. Das Schild Hercules ist eins von den allerfestesten der bis jetzt projectirten Panzerschilde. Im Juni und December des Jahres 1865 sind in Shoeburyneß gegen dieses Schild Schießversuche mit Armstrong'schen 300-Pfündern (9zölligen) und 600-Pfündern (12- und 13zölligen) Kanonen ausgeführt worden. Die Stahl-Vollgeschosse, verfeuert aus dem 300-Pfdr. mit 50, 60 und 66 Pfd. russ. (20.47; 24.57 und 27.02 Kilogr.), durchschlugen das Schild selbst auf den kleinsten Entfernungen nicht. Die 600 Pfd. Stahl-Vollgeschosse (Gewicht 260 Kilogr.), geschossen mit der Ladung von 110 Pfd. russ. (45.4 Kilogr.) auf die Entfernung von 300 Saschen (640 Meter) bei einer Anfangsgeschwindigkeit von 1420' russ.*) in der Secunde, durchschlugen die Platte und blieben in der Holzhinterlage sitzen, wenn sie auf unbeschädigte Stellen des Schildes trafen; wenn sie dagegen auf Stellen des Schildes trafen, die durch vorhergehende Schüsse bereits geschwächt waren, durchschlugen sie das Ziel vollständig. Aus den Resultaten der Versuche in Shoeburyneß ging hervor, daß das Hercules-Schild eine sehr große Festigkeit hat, und daß die Wirkungsfähigkeit der 600 Pfdr. Armstrong-Kanone gegen dasselbe sogar auf geringe Entfernungen ungenügend war.

Das bei uns ausgeführte Schießen aus der 11zölligen Gußstahl-Hinterladungskanone geschah auf die Entfernung von 200 Saschen (426.7 Meter) mit ungeladenen Gußstahl-Granaten mit dünnem Bleimantel, die von der Krupp'schen Fabrik gefertigt und durch Füllen der Höhlung mit Sand und Feilspänen auf das Gewicht von 550 Pfd. russ. (225 Kilogr.) gebracht worden waren. Es wurden aus der Kanone fünf Schuß gethan, davon einer mit voller Ladung, d. i. mit 91.5 Pfd. russ. (37·5 Kilogr.) prismatischen Pulvers und vier mit verringerten Ladungen, um ihre zerstörende Wirkung gegen die Scheibe auf verschiedene Entfernungen zu bestimmen, ohne nöthig zu haben, die schwere Kanone auf andere Distanzen zu bringen.

---

*) Diese Angabe kann nicht richtig sein. Der englische Bericht gibt 389 Meter End-Geschwindigkeit für ein Stahlgeschoß von 260 Kilogr. Gewicht. A. d. R.

Zu diesem Zweck geschahen zwei Schuß mit der Ladung von 85.5 Pfd. russ. (35 Kilogr.) prismatischen Pulvers und zwei Schuß mit 72 Pfd. russ. (29.5 Kil.) desselben Pulvers. Bei der Ladung von 85.5 Pfd. hat die Probekanone auf 200 Saschen (426.7 Meter) dieselbe Wirkung als bei der vollen Ladung auf 320 Saschen (682.7 Meter) und als die neuen 11zölligen Kanonen mit voller Ladung auf 475 Saschen (1012 Meter) Entfernung. Mit der Ladung von 72 Pfd. ist die Wirkung der Probekanone auf 200 Saschen dieselbe wie auf 690 Saschen (1472 Meter) Entfernung mit voller Ladung und wie die Wirkung der neuen 11zölligen Kanone in der Entfernung von 840 Saschen (1792 Meter). Die Wirkung der 11zölligen Probekanone bei voller Ladung auf 200 Saschen (427 Meter) ist dieselbe wie die der neuen 11zölligen Kanone bei 360 Saschen (768 Meter).

Die hauptsächlichsten Zerstörungen des Schildes bei diesem Schießversuch waren folgende:

Das erste Geschoß, verfeuert mit der Ladung von 91.5 Pfd. prismatischen Pulvers, traf die untere 9zöllige Platte ungefähr in deren Mitte nahe dem oberen Rand, durchschlug die ganze Panzerwand und flog weiter in das Feld. Die in der Platte erzeugte Oeffnung war beinahe cylinderisch und hatte einen horizontalen Diameter von 11" russ. (279 Millim.) und einen verticalen von 13" russ. (330 Millim.). Durch den Schuß zerbrach ein Bolzen und riß ein Spant von der Hinterlage ab. Das nach dem Schießen wiedergefundene Geschoß zeigte sich völlig ganz; der Bleimantel war abgestreift; die Geschoßlänge war um 2''' (5 Millim.) gekürzt, im Uebrigen aber waren die Abmessungen anscheinend unverändert geblieben.

Bei dem zweiten Schuß, der mit einer Ladung von 85.5 Pfd. prism. Pulvers geschah, traf das Geschoß nicht direct das Schild, sondern schlug 7 Saschen vor demselben auf, ricochettirte und schlug dann mit der Seite gegen die untere 9zöllige Platte des Schildes. Die erzeugte Vertiefung hatte eine Länge von ungefähr 2½' eine Breite bis zu 1' und eine Tiefe bis zu 4½". Die Platte war um 2" nach Innen gebogen und zeigte Risse am untern Rande der Oeffnung, welche der erste Schuß erzeugt hatte. Das Geschoß zerbrach in Stücke.

Bei dem dritten Schuß, der mit der Ladung von 85.5 Pfd. prism. Pulvers geschah, traf das Geschoß auf den Stoß zwischen den zwei untern Platten, durchschlug die ganze Wand, machte 25 Saschen hinter dem Schild einen Aufschlag und flog dann weiter. Die Abmessungen der bei diesem Schuß entstandenen Oeffnung waren fast dieselben wie bei dem ersten Schuß. Bei diesem Schuß war ein Bolzen zerbrochen und ein Spant abgerissen. Das nach dem Versuch wiedergefundene Geschoß zeigte einen Riß, der ungefähr senkrecht zu seiner Axe durch das halbe Geschoß ging.

Bei dem vierten Schuß, der mit einer Ladung von 72 Pfd. prism. Pulvers geschah, traf das Geschoß die obere 6zöllige Platte nahe dem unteren Rand, den oberen Rand der mittleren Platte streifend, und durchschlug die Panzerwand vollständig. Die durch diesen Schuß entstandene Oeffnung hatte etwas größere Abmessungen, als bei den vorhergehenden Schüssen, und zwar einen horizontalen Diameter von ungefähr 13.5" russ., einen verticalen von 11.9" russ. Zerbrochene Bolzen zeigten sich drei, zwei in der obern Platte und einer in der mittleren außerdem war ein Spant von der Hinterlage abgetrennt. Das nach dem Schießen wiedergefundene Geschoß zeigte sich völlig ganz. Der Bleimantel war abgestreift; seine Länge hatte sich um beinahe 3''' verringert; im Uebrigen waren die Abmessungen anscheinend unverändert geblieben.

Bei dem fünften Schuß, der mit einer Ladung von 72 Pfd. prism. Pulvers geschah, traf das Geschoß auf die mittlere 9zöllige Platte nahe dem untern Rand, drang in die Wand soweit ein, daß die Bodenfläche des Geschosses sich mit der vordern Fläche der Platte verglich und blieb stecken. Hierbei drang das Geschoß mit seiner Spitze durch die Platte, die ganze Stärke der Teakholz-Hinterlage, die zwei einzölligen Platten hinter den Teakholz-Balken und um annähernd 4" in die verticalen Eichenbalken. Die übrigen Beschädigungen, welche nach diesem Schuß sichtbar waren, bestanden in Beschädigungen des Spants, der in der Gegend des Treffpunktes angebracht war, und dem Abreißen einiger Niete.

Das Geschoß blieb dem Anschein nach ganz.

Nach Beendigung des Versuchs war die ganze Wand fast parallel ihrer anfänglichen Stellung um 6" (152 Mill.) zurückgeschoben.

Dieser Schießversuch, bei dem sich die Platten der Panzerwand als sehr gut erwiesen hatten, zeigte, daß unsere 11zöllige Kanone neuer Construction beim Schießen mit guten Stahlgeschossen mit dünnem Bleimantel im Stande ist, gegen Panzerwände von der Festigkeit der Bordwand des Schiffes Hercules folgende Zerstörungen zu erzielen:

1. In der Entfernung von ungefähr 360 Saschen (768 Meter) wird diese Wand sowohl mit 6zölligen, als mit 9zölligen Platten guter Qualität mit bedeutendem Kraftüberschuß durchschlagen.

2. In der Entfernung von ungefähr 500 Saschen (1067 Meter) wird dieses Schild ebenfalls durchschlagen, wenn auch mit geringerem Kraftüberschuß.

3. In der Entfernung von ungefähr 850 Saschen (1814 Meter) wird eine Wand von der beschriebenen Festigkeit mit 6zölligen Panzerplatten durchschlagen.

4. In derselben Entfernung durchschlägt beim Schießen gegen die mit 9zölligen Platten bekleidete Wand das Geschoß die Platte und bleibt in der Hinterlage sitzen, nachdem es mit seiner ganzen Länge eingedrungen ist.

Aus diesen Versuchsergebnissen kann man schließen, daß unsere 11zöll. gezogene Gußstahl-Hinterladungs-Kanone neuer Construction, mit guten Geschossen ausgerüstet, in der Größe der Wirkung den englischen 12- und 13zölligen (600pfünd.) schmiedeeisernen gezogenen Vorderladungs-Kanonen bedeutend überlegen, und daß sie eine sehr wirksame Kanone gegen Flotten mit Panzern bedeutender Dicke nicht nur auf nahe und mittlere, sondern auch auf größere Entfernungen ist. Zieht man in Betracht, daß, wie der ausgeführte Versuch zeigte, beim Schießen gegen das Hercules-Schild auf Entfernung von etwa 850 Saschen (1814 Meter) die Geschosse der 11zölligen Kanone mit ihrer ganzen Länge eindringen und auf der nähern Entfernung von etwa 500 Saschen (1067 Meter) die ganze Panzerwand durchschlagen, und benutzt man die Formeln, welche aus den Ergebnissen der Schießversuche der englischen, preußischen und anderer Artillerien gegen Panzerplatten mit Hinterlage abgeleitet sind, so ergibt sich, daß man die Entfernung von 600 Saschen (1280 Meter) als Grenze betrachten kann, bei welcher unsere 11zölligen Kanonen neuer Construction durch einen Schuß sehr bedeutende zerstörende Wirkungen gegen Schiffe erzielen, deren Bordwände die Festigkeit des Hercules haben und mit 9zölligen Platten bekleidet sind. Wenn man auch in dieser Distanz nicht darauf rechnen kann, daß alle verfeuerten Geschosse die beschriebene Bordwand durchschlagen, so unterliegt es doch keinem Zweifel, daß sie in der Holzhinterlage stecken bleiben, nachdem sie die 9zöllige Platte durchdrungen haben, und dort ihre volle Sprengwirkung äußern

werden. In der Entfernung von ungefähr 550 Saschen (1173 Meter) müssen alle guten 11zölligen Stahlgeschosse ein Schild von der Festigkeit der Bordwand des **Hercules**, mit schmiedeeisernen Platten bester Qualität bekleidet, durchschlagen.

Vergleichende Probefahrten zur Ermittlung der Vorzüge von Griffiths- und Vansittart's Propellers. — Vor einiger Zeit fand mit dem Griffiths-Propeller, der am Bord der englischen Corvette **Druid**, 1322 Tonnen angebracht war, eine Probefahrt statt, um denselben hinsichtlich seiner Wirkung mit der Schraube von Vansittart zu vergleichen. Die mittleren Umdrehungen des Griffiths-Propellers waren bei voller Kraft per Meile 452, per Minute 96.80, die Zeit zum Durchlaufen der Meile schwankte zwischen 4 Min. 3 Sec. bis 5 Min. 20 Sec., die mittlere Geschwindigkeit betrug 12.986 Knoten. Diese Resultate erreichte man nur bei großem Aufwand von Kohlen, und das Schiff wurde stark erschüttert. Diese Fehler zeigten sich bei der Vansittartsschraube nicht, mit welcher am 2. December am Bord desselben Fahrzeuges ebenfalls eine Probefahrt gemacht wurde. Bei derselben waren die mittleren Umgänge der Schraube pr. Meile 453·6, pr. Minute 96.61. Die Meile wurde in der Zeit von 3 Min. 57 Sec. bis 5 Min. 36 Sec. durchlaufen; die mittlere Geschwindigkeit betrug 12.861 Knoten, als Mittel von 10.714 bis 15.190 Knoten. Diese Erfolge wurden bei einem viel geringeren Kohlenverbrauch erreicht, auch waren die Vibrationen des Schiffes viel geringer als beim Griffiths-Propeller. Während sie bei dem letzteren von dem Oscillations-Indicator durch die Ziffern 7—8 angegeben wurden, zeigten sie sich bei Vansittart's Propeller als 4—5. Die vergleichende Probefahrt fiel nach alledem sehr günstig für den letzteren aus. Times.

Das Bandagiren der Riemenscheiben mit Leder. — Das Gleiten oder Rutschen der Treibriemen auf den Riemenscheiben ist ein Uebelstand, den wohl jeder Fabrikant mehr oder weniger empfindet. Man hat deshalb mannigfache Mittel ersonnen, um demselben zu begegnen. Das eine Mittel ist die Anwendung von Colophonium oder Pech, welches pulverisirt auf die Innenseite des Riemens gestreut wird. Ein zweites ist die Bekleidung der Scheibe mit Holz, und ein drittes die Wölbung des Scheibenkranzes. Diese Mittel sind natürlich nur Palliativmittel. Colophonium und Pech drücken sich sehr bald in's Leder, so daß ihre Wirkung nicht nur von kurzer Dauer ist, sondern dieselben auch den Treibriemen brüchig machen und rasch zerstören; die Holzbekleidung wird sehr bald eben so glatt wie das Eisen. Da aus diesem Grunde das Aufrauhen der Fläche sehr oft wiederholt werden muß, so ändert sich nach und nach der Durchmesser und somit das Uebertragungsverhältniß. Das dritte Mittel, die Wölbung des Riemenscheibenkranzes, dürfte wohl das Herabfallen der Riemen, namentlich bei horizontaler Lage der Scheiben, verhindern, in Bezug auf das Gleiten jedoch nur in sehr geringem Maße von Erfolg sein. Wer nun von dem Gleiten der Riemen zu leiden hat, d. h. durch dasselbe Kraftverlust und Betriebsstörungen erfährt, der wird gewiß mit Freuden eine mechanische Vorrichtung begrüßen, welche jenes Gleiten und die daraus resultirenden Mißstände völlig verhindert. Es ist dies das Bandagiren der Riemenscheiben mit Leder. Da der Reibungscoefficient von Leder auf Leder fünfmal so groß ist, als

von Leder auf Eisen, außerdem das Leder gerauht und sehr leicht rauh erhalten werden kann, so liegt auf der Hand, daß bei Anwendung desselben als Bandagen für Riemenscheiben, selbst bei den größten Kraftübertragungen, ein Gleiten nicht erfolgen kann. Der Verf. hat derartige Vorrichtungen von Hrn. S. Freund jun. in Berlin, in vielen Etablissements mit Riemenbetrieb arbeiten gesehen und sich von der Nützlichkeit und dem großen praktischen Werthe der Einrichtung zu überzeugen Gelegenheit gehabt. Namentlich bei Scheiben mit großer Peripheriegeschwindigkeit, wie bei Ventilatoren, Sägegattern ꝛc., sowie bei Scheiben von geringem Durchmesser, welche große Kräfte zu übertragen haben, springt der Vortheil der Lederbandagen auf das Evidenteste ins Auge. Derselbe wird noch dadurch erhöht, daß dieselben die Treibriemen conserviren, und zwar erstens direct dadurch, daß letztere nicht allzu stark gespannt zu werden brauchen, und ferner indirect aus dem Grunde, weil der Treibriemen auf der glatten Eisenfläche durch die Aufnahme von Eisentheilen, welche sich mit Gerbsäuren und Fettsäuren verbinden und das Leder brüchig machen, zerstört wird, welcher Uebelstand selbstverständlich bei Anwendung von Lederbandagen unmöglich eintreten kann. Die in obengenannter Fabrik des Hrn. Freund fabricirten Bandagen werden mit einer Klebmasse auf der Scheibe befestigt, welche sehr bald erhärtet und derartig auf Eisen und Leder haftet, daß sie jeder durch den Riemen darauf wirkenden Kraft widersteht. Das Aufziehen der Bandagen ist ganz einfach und kann von jedem intelligenten Arbeiter besorgt werden. Die erwähnte Fabrik liefert daher auch Bandagen nach auswärts nebst Klebmittel und ausführlicher Anleitung zum Aufziehen. Der Preis beträgt pr. Quadratfuß Scheibenfläche 1⅚ Thaler einschließlich Klebmasse u. s. w. Berggeist.

Die Anwendung des Schießpulvers als motorische Kraft für industrielle Zwecke. — Der Ingenieur Th. Shaw hat nach Mittheilung des Scientific American in einer der jüngsten Versammlungen des Franklin Institute in Philadelphia eine Ramme ausgestellt, bei welcher das Schießpulver die auf den Rammklotz einwirkende treibende Kraft erzeugt. Im Allgemeinen ist die Einrichtung dieser Ramme die gewöhnliche: die beiden verticalen Führungsbalken, die Vorrichtung den Rammbär in der Schwebe zu erhalten, ihn auszulösen ꝛc.; aber auf dem Kopf des Rammklotzes ist ein gußeiserner Cylinder angeordnet, welcher die aus weißem*) Pulver bestehende Patrone aufnimmt, und an der unteren Fläche des Bären ist ein Kolben befestigt, welcher in den hohlen Raum des Cylinders hineinpaßt. Fällt der Rammbär herab, so comprimirt der Kolben die in dem Cylinder befindliche Luft bis zu dem Grad, daß sie heiß genug wird, um das Pulver zu entzünden; die hierdurch entwickelten und mit außerordentlicher Kraft expandirenden Gase (man berechnet sie auf mindestens 7000 (?) Atmosphären) treiben einestheils den Rammblock nach unten in die Erde, anderntheils den Rammbär zwischen den Führungsbalken nach oben, wo er von einem Luftpuffer aufgenommen wird, falls er zu hoch steigen sollte. Bei angestellten Proben wog der Rammbär 73 Pfd., die angewendete Pulvermenge 14 Grm. und die Fallhöhe betrug 20′; ohne Mitanwendung von Schießpulver trieb der Rammbär den Klotz mit einem Schlag nur um ¼″ tief in

---

*) Die Zusammensetzung des weißen Pulvers ist: 1 Gwth. Blutlaugensalz, 1 Theil weißer Zucker und 2 Theile chlorsaures Kali.

den Boden ein, während bei Anwendung des Schießpulvers der Klotz mit jedem Schlag um das Achtfache, somit 2" in die Erde wich. In der Minute sollen 50 Schläge auf den Rammklotz gegeben werden können. Der Erfinder glaubt, daß die Kraft des Schießpulvers auch bei Schmiedehämmern mit Vortheil anzuwenden sei, da dieselbe einen dauernden Druck auf das Eisen ausübe, während die des gewöhnlichen Schmiedehammers eine nur momentan wirkende sei.

D. ill. Gewerbezeitung.

C. Forster's in Augsburg patentirter Apparat, die Schlammablagerungen aus dem Dampfkesselwasser aufzufangen und aus dem Dampfkessel zu entfernen. — Die Construction dieses Apparates beruht auf der Wahrnehmung, daß, wenn man in ein mit Wasser gefülltes Gefäß ein kleineres oben offenes eintaucht, so daß es in der Schwebe hängt und die Flüssigkeit zum Sieden bringt, der Schlamm sich nur auf dem Boden des kleineren Gefäßes ablagert, eine Erscheinung, die darin ihre Erklärung findet, daß, während in dem größeren Gefäß die durch die Siedehitze entwickelten und in die Höhe steigenden Wasserblasen das Wasser in wellender Bewegung erhalten und demgemäß jede Ablagerung von Schlamm verhindern, das Wasser in dem kleinen Gefäß, in dessen Inneres Dampfblasen nicht eindringen können, in relativer Ruhe sich befindet und folglich der Schlammablagerung keinen Widerstand entgegensetzt. Wird nun der angesammelte Schlamm von Zeit zu Zeit aus dem letzteren Gefäß entfernt, so wirkt der Apparat als continuirlicher Schlammansammler und Schlammentferner. Das in dem Dampfkessel einzutauchende kleinere Gefäß besteht aus Gußeisen, hat zumeist die Gestalt eines umgekehrten abgestumpften Kegels und ist oberhalb mit einer dreifachen Decke von lockerem Drahtgeflecht geschlossen, um das Wiederausspülen des Schlammes durch das Wasser zu hindern. Vermittelst einer Röhre, die nahe vom Boden des Gefäßes ausgehend sich über den Dampfkessel bis zu einer angemessenen Höhe erhebt, wird der Inhalt des Gefäßes, nachdem man einen außen an der Röhre angebrachten Ablaßhahn geöffnet hat, durch den in dem Kessel vorhandenen Druck mit großer Heftigkeit nach oben getrieben, wo er austritt, während in demselben Verhältniß anderes Wasser durch das Drahtgeflecht in das Gefäß einströmt. Wo man es mit Kesselwasser zu thun hat, welches gern feste Wandkrusten bildet, ist es zweckmäßig, dem Wasser Zusätze wie Soda, Gerbstoff, Katechu 2c. beizugeben, um es zur breiartigen Abscheidung seiner mineralischen Bestandtheile zu disponiren. Die Höhe des Gefäßes kann bis $^7/_{10}$ der Wasserstandshöhe in dem Kessel, der Durchmesser etwas weniger betragen, die Oeffnung des Ablaßhahnes aber alle 5 — 6 Stunden erfolgen.

D. ill. Gewerbezeitung.

Benutzung des luftfreien Wassers zur Kraftübertragung auf sehr weite Strecken. — Hr. Aurel Anderssohn (Inhaber der Bleiröhrenfabrik der Firma C. F. Ohle's Erben in Breslau) theilte in einem in der Sitzung des Breslauer Bezirksvereines deutscher Ingenieure vom 27. März d. J. gehaltenen Vortrage mit, daß er während der letzten zwei Jahre auf weiten Reisen Kenntniß in Bezug auf die Anwendung stark belasteten Wassers zur Kraftübertragung auf weite Strecken hin sich verschafft habe und sowohl die Resultate des Erfahrenen, als hauptsächlich seine eigenen auf viele Versuche basirten Forschungen hätten ihn zu der festen Ueber-

zeugung gebracht, daß reines Wasser, unter Luft- und Wärmeausschluß unzusammendrückbar, deshalb durch mechanischen Druck unerwärmbar, folglich das geeignetste, Kraftverluste ersparende Mittel zur Transmission auf sehr weite Strecken hin sein müsse.

Im gewöhnlichen Leben spreche man noch von etwas Elasticität im Wasser, weil die Erscheinung der Adhäsion an den Röhrenwänden unter dem Luftdrucke unserer Atmosphäre uns irre führt. Bei höherem Drucke fällt diese sogenannte Reibung, diese sogenannte Adhäsion fort.

Zu weiteren Versuchen habe er für seine Fabrik zwei vorzügliche Federmanometer von Schäffer und Budenberg angeschafft, jedes bis auf 500 Atmosphären Druck, und habe dazu 6000′ (1880 Meter) Röhren von $^1/_4$" (6 Millimet.) lichter Weite und $^1/_4$" Wandstärke gearbeitet; über die bei je 100′ liegenden Stöße wurden stärkere Bleirohrmuffe geschoben und gut verlöthet. Mit diesen starken Apparaten konnte er bis 110 Atmosphären Druck experimentiren.

Den Anwesenden wurde die Kraftfortpflanzung im Wasser unter einem Drucke von 30 bis 40 Atmosphären gezeigt, und ergab sich dabei zwischen dem Auftreten dieses Druckes am Anfange und Ende des Rohres ein Zeitraum von etwas unter einer Secunde. Der geringe Zeitverlust rührt noch von den Luftperlen her, welche sich in einzelnen Höhenpunkten des langen Rohres befinden. Durch einen zweiten Versuch wurde dann bewiesen, daß dasselbe Wasserquantum in einem schräg aufgestellten Rohre, aus welchem die Luft ganz entwichen ist, gar keinen Zeitverlust ergebe. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure.

Russische Riesen-Kanone für die Marine. — Nach Mittheilung des zu Berlin erscheinenden Militär-Wochenblattes vom 17. November 1869 ist am Schlusse des Monats August der Chef der Artillerie in Kronstadt, General Pestisch, nach der Perm'schen Eisengießerei abgereist, um dem Probeschießen mit einer daselbst nach Rodman'scher Manier, mit Abkühlung von innen nach außen hin gegossenen, glattgebohrten Monstre-Kanone von 20" Kaliberdurchmesser beizuwohnen. Das Projectil dieser gigantischen Kanone wiegt 27 $^1/_2$ Pud oder 1100 Pfd., die Pulverladung derselben wird 140 Pfd. betragen und gleichzeitig bei dieser Schießprobe auch die nach General-Major Pestisch's eigener Angabe construirte Laffette dieses Geschützes zum Versuch kommen. Diese Kanone ist zur Armirung eines mit Thürmen versehenen Monitors bestimmt, dessen Constructions-Zeichnungen der Contre-Admiral Popoff entworfen hat.

Unterseeische Minen. — In Schweden wurde vor kurzer Zeit auf Anordnung des Königs ein interessanter Sprengversuch mit unterseeischen Minen ausgeführt, dessen Resultat man als äußerst günstig bezeichnet. Für den Versuch wurde das rasirte Kriegsschiff Dristighet benützt, welches durch vier Pulverminen von 300 bis 700 Pfd. thatsächlich in Stücke gerissen wurde. Die einzelnen Trümmer wurden auf eine bedeutende Höhe über den Wasserspiegel emporgeschleudert. Die Entzündung der Minen erfolgte mittelst Elektricität.

Ueber-

der gepanzerten Schiffe aller

(Die Angaben sind in englischem Maß nach den

Name des Schiffes	Geschützzahl	Pferdekraft	Dimensionen		G. Gehalt oder D. Deplacement Tonnen	Tiefgang		Geschwindigkeit in Knoten
			Länge	Breite		vorne	hinten	
Englische								
Warrior	32	1250	380' 2"	58' 4 "	G. 6109	25' 10"	26' 9"	14·36
Black Prince	28	1250	380 2	58 4	„ 6109	26 3	27 3	13·56
Achilles	26	1250	380 0	58 3½	„ 6121	25 6	26 6	14·32
Minotaur	26	1350	400 0	59 3½	„ 6621	25 8	26 8	14·77
Agincourt	28	1350	400 0	59 0	„ 6621	25 10	26 10	15·44
Northumberland	26	1350	400 4	59 0	„ 6621	26 2	25 9	14·13
Royal Oak	24	800	273 0	58 6	„ 4056	23 10	25 5	12·53
Prince Consort	24	1000	273 1	58 5	„ 4045	23 6	26 9	13·12
Ocean	24	1000	273 1	58 5	„ 4047	24 2	27 3	12·89
Caledonia	24	1000	273 1	58 5	„ 4125	24 3	26 8	12·94
Royal Alfred	18	800	273 0	58 5	„ 4045	25 2	26 7	11·79
Lord Clyde	24	1000	280 0	58 9	„ 4067	24 0	26 6	13·43
Lord Warden	18	1000	280 0	58 9	„ 4067	24 0	26 6	13·13
Zealous	20	800	252 2	58 7	„ 3716	24 6	26 0	12·59
Hector	18	800	280 2	56 5	„ 4089	24 0	25 7	12·35
Valiant	18	800	280 0	56 3	„ 4063	24 2	25 2	12·67
Resistance	16	600	280 0	54 1	„ 3720	23 6½	25 6	11·83
Defence	16	600	280 0	54 2	„ 3790	24 4	26 0	11·35
Bellerophon	15	1000	300 0	56 0	„ 4246	21 0	26 2	14·22
Hercules	14	1200	325 0	59 0	„ 5226	21 5	22 6	14·70
Penelope	14	600	260 0	50 0	„ 2997	15 7	17 7	12·76
Monarch	7	1100	330 0	57 6	„ 5100	22 6	26 0	14·94
Royal Sovereign	5	800	240 7	62 2	„ 3765	22 0	23 9	11·00
Prince Albert	4	500	240 0	48 0	„ 2529	20 0	20 0	10·50
Pallas	8	600	225 0	50 0	„ 2372	18 0	24 0	12·62
Favourite	4	400	224 0	46 9½	„ 2186	18 11	21 10	11·82
Research	4	200	195 0	38 6	„ 1253	12 9	15 3	9·08
Enterprise	4	160	180 0	36 0½	„ 993	13 3	15 6	9·82
Scorpion	4	350	225 0	42 6	„ 1890	15 0	15 0	11·48
Wyvern	4	350	225 0	42 6	„ 1890	15 0	15 0	10·06
Viper	2	160	160 0	32 0	„ 737	9 6	10 6	9·95
Vixen	2	160	160 0	32 5	„ 754	9 9	10 9	9·00
Waterwitch	2	167	162 0	32 0	„ 777	11 1½	11 7	9·26
Captain	6	900	320 0	53 9	„ 4272	22 6	23 6	
Audacious	14	800	250 0	54 0	„ 3774	21 6	22 6	13·50
Invincible	14	800	250 0	54 0	„ 3774	21 6	22 6	13·50
Vanguard	14	800	250 0	54 0	„ 3774	21 6	22 6	13·50
Iron Duke	14	800	250 0	54 0	„ 3774	21 6	22 6	13·50
Repulse	8	800	252 0	59 0	„ 3734	25 0	26 6	
Cerberus	4	250	225 0	45 0	„ 2107	15 6	15 6	9·00
Magdala	4	250	225 0	45 0	„ 2107	15 6	15 6	9·00
Sultan	13	1200	282 3	59 0	„ 5226	23 4	27 0	

sicht
europäischen Seemächte, 1869.

möglichst verläßlichen Quellen zusammengestellt.)

Armirung	Material	Panzerdicke	Panzer-Unterlage	Bausystem
Flotte.				
4 8", 20 7"; auf Deck 8 7"	Eisen	4½"	18" Teak.	Batterieschiff, mitt-
4 8", 18 7" " " 6 7"	"	4½	18 "	schiffs gepanzert.
4 8", 18 7" " " 4 7"	"	4½	18 "	
4 9", 18 7" " " 4 7"	"	5½	10 "	Batterieschiffe
4 9", 20 7" " " 4 7"	"	5½	10 "	vollen Panzer
4 9", 18 8", 2 7"; auf Deck 4 8"	"	5½	10 "	
4 8", 16 7"; auf Deck 4 7"	Holz	4½	29½" Teak	
4 8", 16 7" " " 4 7"	"	4½	und Eiche	Batterieschiffe
4 8", 16 7" " " 4 7"	"	4½	ganze Bord-	vollen Panzer.
4 8", 16 7" " " 4 7"	"	4½	dicke.	
10 9", 4 7" " " 4 7"	"	6—4½	31" Teak	Batterie-Kasematt-
20 7", " " 4 7"	"	6—4½	und Eiche	schiffe.
1 9", 12 8", 2 7"; a. Deck 1 9" 2 8"	"	6—4½	Borddicke.	
16 7", auf Deck 4 7"	Eisen	4½	18" Teak.	
12 7", " " 2 8" 4 7"	"	4½	18 "	
12 7", " " 2 8" 4 7"	"	4½	18 "	Batterieschiffe.
2 8", 8 7" " " 6 7"	"	4½	18 "	
2 8", 10 7" " " 4 7"	"	4½	18 "	
10 9", 3 7" " " 2 7"	"	6	10 "	Batterie-Kasemattsch.
8 10", 2 9" " " 4 7"	"	9—8—6	12 "	Kasematt-Thurm-
3 7", auf Deck 8 8", 3 40-Pfd.	"	6		schiffe.
3 7", auf Deck 4 12"	"	7—4½		
im Thurm 5 9"	Holz	5½	36" T. u. Eiche.	Thurmschiffe
" 4 9"	Eisen	4½	18" Teak.	
4 8", 2 64-Pfd. " 2 40-Pfd.	Holz	4½	22 Teak u.	Kasemattschiffe
auf Deck 2 7", 2 64-Pfd.	"	4½	26 Eiche	Kasematt-Batterie-
" " 4 7"	"	4½	19 Bord-	schiffe.
" " 4 7"	"	4½	19¼ wand	
im Thurm 4 9"	Eisen	4½	9" Teak.	Thurmschiff.
" 4 9"	"	4½	9 "	
auf Deck 2 7"	"	4½	10 "	Doppelschraubschiff.
" " 2 7"	"	4½	10 "	"
" " 2 7"	"	4½	10 "	Hydr. Propeller.
" " 4 12", 2 7"	"	10—8	10 "	Thurmschiff.
6 9" " " 4 9", 4 64-Pfd.	"	8—6	10 "	Kasemattschiff.
6 9" " " 4 9", 4 64-Pfd.	"	8—6	10 "	Zwillingsschrauben.
6 9" " " 4 9", 4 64-Pfd.	"			Kasemattschiff.
6 9" " " 4 9", 4 64-Pfd.	"	8—6	10 "	Kasemattsch. Zwill.
4 9" " " 4 8"	"			Kasemattschiff.
4 18 Tonnen 450-Pfdr.	"	8—6 Th. 10	10 "	Monitor 2 Thürme.
4 18 Tonnen 450-Pfdr.	"	8—6		Monitor 2 Thürme.
8 10", 1 9"; a. Deck 2 9", 2 7".	"	9—8—6	10 "	Kasemattschiff m. Th.

Name des Schiffes	Geschützzahl	Pferdekraft	Dimensionen Länge	Breite	G. Gehalt oder D. Deplacement Tonnen	Tiefgang vorne	hinten	Geschwindigkeit in Knoten
Glatton	2	500	245' 0"	49' 0"	G. 2700	19' 0"	19' 0"	14·00
Triumph	14	800	252 0	55 0	„ 3774	21 6	22 6	13·50
Swiftsure	14	800	252 0	55 0	„ 3774	21 6	22 6	13·50
Hotspur	1	600	235 0	50 0	„ 2637	20 0	22 0	13·50
Devastation	4	800	285 0	62 3	„ 4406	25 9	26 6	
Thunderer	4	800	285 0	62 3	„ 4406	25 9	26 6	
Abyssinia	4	200	225 0	42 0	„ 1854	15 0	15 0	
Rupert	2	700	250 0	53 0	„ 3159	21 6	23 6	
					Französische			
Magenta	52	1000	282' 1"	56' 8"	D. 6737	24' 1¾"	27' 7½"	13·7
Solferino	52	1000	282 1	56 8	„ 6691	23 3½	28 6	14·0
Friedland	12	950	287 10	57 3	„ 7180	25 0	28 0	14·0
Marengo	12	950	287 10	57 3	„ 7180	25 0	28 0	14·0
Ocean	12	950	287 10	57 3	„ 7180	25 0	28 0	14·0
Suffrèn	12	950	287 10	57 3	„ 7180	25 0	28 0	14·0
Couronne	36	900	262 5	54 9	„ 5982	23 0	26 11	13·3
Gloire	32	900	255 6	55 9	„ 5630	24 2	26 8	13·4
Invincible	32	900	255 6	55 9	„ 5524	24 3½	27 0	13·4
Normandie	26	900	255 6	55 9	„ 5636	23 9½	28 0	13·5
Flandre	34	1000	262 5	55 9	„ 5711	23 0	27 6½	14·0
Gauloise	14	1000	262 5	55 9	„ 5711	23 0	27 6½	14·0
Guyenne	14	1000	262 5	55 9	„ 5711	23 0	27 6½	14·0
Magnanime	14	1000	262 5	55 9	„ 5711	23 0	27 6½	14·0
Heroine	34	1000	262 5	55 9	„ 5711	23 0	27 6½	10·4
Provence	34	1000	262 5	55 9	„ 5117	23 0	27 6½	14·0
Revanche	14	1000	262 5	55 9	„ 5711	23 0	27 6½	14·0
Savoie	14	1000	262 5	55 9	„ 5711	23 0	27 6½	14·0
Surveillante	14	1000	262 5	55 9	„ 5711	23 0	27 6½	14·0
Valeureuse	14	1000	262 5	55 9	„ 5711	23 0	27 6½	14·0
Belliqueuse	12	500	229 7	45 11	„ 3347	17 6½	21 6½	12·5
Alma	8	450	230 0	45 9	„ 3400	17 5	21 7	12·00
Armide	8	450	230 0	45 9	„ 3400	17 5	21 7	12·00
Atalante	8	450	230 0	45 9	„ 3400	17 5	21 7	12·00
Lagalissonnière	8	450	230 0	45 9	„ 3400	17 5	21 7	12·00
Montcalm	8	450	230 0	45 9	„ 3400	17 5	21 7	12·00
Jeanne d'Arc	8	450	230 0	45 9	„ 3400	17 5	21 7	12·00
Reine Blanche	8	450	230 0	45 9	„ 3400	17 5	21 7	12·00
Thetis	8	450	230 0	45 9	„ 3400	17 5	21 7	12·00
Taureau	1	500	196 10	47 6	„ 2438	16 4¾	16 4¾	12·30
Bouledogue	2	530	216 0	52 6	„ 3400	17 9	17 9	12·50
Belier	2	530	216 0	52 6	„ 3400	17 9	17 9	12·50
Cerbère	2	530	216 0	52 6	„ 3400	17 9	17 9	12·50
Tigre	2	530	216 0	52 6	„ 3400	17 9	17 9	12·50

*) Die französischen, neuartigen gezogenen Marine-Geschütze entsprechen nahezu den folgenden von 75 Kilogr. = 7½", franz. 24 cm. Geschoß von 144 Kilogr. = 9½".

Armirung*)	Material	Panzerdicke	Panzer-Unterlage	Bausystem
2 25 Tonnen 600-Pfdr.	Eisen	12 Th. 14	10" Teak.	Thurmschiff.
6 9"; a. Deck 4 9", 4 64-Pfdr.	"	8—6	10 "	Kasemattschiff.
6 9"; a. Deck 4 9", 4 64-Pfdr.	"			
1 18 Tonnen 450-Pfdr.	"	11	10 "	Widderschiff.
4 25 Tonnen 600-Pfdr.	"	12	15" Eis. u. T.	Monitor, 2 Thürm.
4 25 Tonnen 600-Pfdr.	"	12	15 " "	
4 18 Tonnen 450-Pfdr.	"	7—6		
2 18 Tonnen 450-Pfdr.	"	11—9		Monitor 1 Thurm.

Flotte.

Armirung*)	Material	Panzerdicke	Panzer-Unterlage	Bausystem
34 14 cm., 2 8" Granat-Kanonen, 16 55-Pfdr.	Holz	$4\frac{5}{8}$"	Eiche	
	"	$4\frac{5}{8}$	"	
	Eisen	8	10" Teak.	Kasemattschiffe mit 4 unbeweglichen Thürmen auf Deck.
12 24 cm. (8 in der Kasematte, 4 in den Thürmen).	Holz	8	10 "	
	"	8	10 "	
	"	8	10 "	
20 16cm. 4 8" Gr.-K., 10 55-Pfdr.	Eisen	4·7	10 "	
16 16cm. 4 8" Gr., 12 55-Pfdr.	Holz	4·7	Eiche	
16 16cm. 4 8" Gr., 12 55-Pfdr.	"	4·7	"	
12 16cm. 4 8", 12 55-Pfdr.	"	4·7	"	
22 16cm., 2 8", 10 55-Pfdr.	"	5·9	10" Teak.	
4 24 cm., 10 19 cm.	"	5·9	10 "	
4 24 cm., 10 19 cm.	"	5·9	10 "	Fregatten mit voller Batterie.
4 24 cm., 10 19 cm.	"	5·9	10 "	
22 16 cm., 2 8", 10 55-Pfdr.	Eisen	5·9	10 "	
22 16 cm., 2 8", 10 55-Pfdr.	Holz	5·9	10 "	
4 24 cm., 10 19 cm.	"	5·9	10 "	
4 24 cm., 10 19 cm.	"	5·9	10 "	
4 24 cm., 10 19 cm.	"	5·9	10 "	
4 24 cm., 10 19 cm.	"	5·9	10 "	
4 19 cm., 6 16 cm.	"	5·9	10 "	Kasemattschiff.
	"	5·8	10 "	
	"	5·8	10 "	
	"	5·8	10 "	
4 19 cm., 4 16 cm.	"	5·8	10 "	Kasemattschiffe mit 4 unbeweglichen Thürmen.
	"	5·8	10 "	
	"	5·8	10 "	
	"	5·8	10 "	
	"	5·8	10 "	
1 24 cm.	"	5·9	Teak.	
	"	8·2	"	Widderschiffe mit festem Thurm. Geschütz auf Drehscheibe.
2 19 cm.	"	8·2	"	
	"	8·2	"	

englischen Kalibern: franz. 16 cm. Geschoß von 45 Kilogr. = 6¼", franz. 19 cm. Geschoß

Name des Schiffes	Geschützzahl	Pferdekraft	Dimensionen Länge	Breite	G. Gehalt oder D. Deplacement Tonnen	Tiefgang vorne	hinten	Geschwindigkeit in Knoten
Paixhans	16	150	155' 10"	46' 0"	D. 1539	8' 8"	8' 8"	7·00
Palestro	16	150	155 10	46 0	" 1539	8 8	8 8	7·00
Peiho	16	150	155 10	46 0	" 1507	10 3	10 9	7·00
Saigon	16	150	155 10	46 0	" 1507	9 10¼	9 10¼	7·00
Embuscade	8	150	129 7	51 2	" 1222	9 6	9 6	7·00
Imprenable	8	150	129 7	51 2	" 1222	9 6	9 6	7·00
Protectrice	8	150	129 7	51 2	" 1222	9 6	9 6	7·00
Refuge	8	150	129 7	51 2	" 1222	9 6	9 6	7·00
Arrogante	8	150	144 4	47 10	" 1331	8 8	8 8	7·00
Implacable	8	150	144 4	47 10	" 1331	8 8	8 8	7·50
Opiniâtre	8	150	144 4	47 10	" 1331	8 8	8 8	7·80
Devastation	18	150			"			
Foudroyante	18	150			"			
Lave	18	150			"			
Tonnante	18	150			"			
Rochambeau	14	1500	387 4	70 10	" 7000	21 0	21 0	11·00
Onondaga	4	250	226 0	51 0	G. 1250	11 0	11 0	

Ferner 5 zerlegbare Panzerfahrzeuge zu 2 Kanonen und 24

Russische

Name des Schiffes	Geschützzahl	Pferdekraft	Länge	Breite	G. Gehalt oder D. Deplacement Tonnen	vorne	hinten	Geschwindigkeit in Knoten
Sevastopol	30	800	300' 0"	52' 3"	D. 6257	21' 6"	24' 8"	13·97
Petropawlowsk	20	800	298 0	55 8	" 6040	22 2	24 6	
Pervenez	24	300	220 0	53 0	" 3271	14 6	14 6	
Netron meňa	17	450	221 0	53 0	" 3227	14 6	14 6	
Kreml	20	360	221 0	53 0	" 3412	14 6	14 6	
Admiral Lazarew	6	400	248 0	43 0	" 3505	16 9	16 9	
Admiral Greigh	6	400	253 0	43 0	" 3480	18 3	18 3	
Admiral Čičägow	4	400	245 3	43 0	" 3450	16 6	16 6	
Admiral Spiridov	4	460	245 3	43 0	" 3207	15 2	17 10	
Kňaz Požarsky	8	600	265 0	49 0	" 4448.	16 4	18 6	
Kňaz Minin	4	800	289 0	40 5	" 5712	20 9	20 9	
Uragan	2							
Tyfon	2	Schiffsmasch.						
Strelec	2	160						
Jedinorog	2	Thurmmasch.			G. 1350			
Bronenosec	2	15	201 0	46 0	D. 1565	11 5	11 7	8·00
Latnik	2	Ventilator						
Lava	2	20						
Perun	2							
Vješčuň	2							
Kolduň	2							
Smerč	2	200	183 5	35 2	" 1401	10 6	10 6	11·00
Carodějka	4	200	200 0	42 0	" 1881	11 0	11 0	
Rusalka	4	200	200 0	42 0	" 1881	11 0	11 0	

Armirung	Material	Panzer-dicke	Panzer-Unterlage	Bausystem
16 glatte 55-Pfdr.	Holz	4·5"	Teak.	Schwimmende Batterien
	"	4·5	"	
	"	4·5	"	
	"	4·5	"	
8 glatte 55-Pfdr.	Eisen	5·5	"	
	"	5·5	"	
	"	5·5	"	
	"	5·5	"	
	"	5·5	"	
	"	5·5	"	
	"	5·5	"	
18 glatte 55-Pfdr.				
2 15", 12 11" Rodman.	Holz	5½	36' Eiche.	Kasemattschiff mit 2 Thürmen.
2 15", 2 11" "	"	4½	12" Teak	Monitor.

Pferdekraft und 6 desgleichen zu 2 Kanonen und 40 Pferdekraft.

Flotte.

Armirung	Material	Panzer-dicke	Panzer-Unterlage	Bausystem
8" Gußstahl und 60-Pfdr.	Holz	4½"	9" Teak.	Batterieschiff.
4 8" Gußstahl und 16 60-Pfdr.	"	4½	10 "	"
2 8" Gußstahl und 22 60-Pfdr.	Eisen	4½	10 "	"
17 8" Gußstahl.	"	4½	12 "	"
2 8" Gußstahl und 18 60-Pfdr.	"	4½	12 "	"
6 15" glatte.	"	6½	17 "	Thurmsch. 3 Thürme.
6 300-Pfdr.	"	6	17 "	" 3 "
4 15" glatte.	"	6½	18 "	" 2 "
4 15" glatte.	"	6½	18 "	" 2 "
8 300-Pfdr.	"	4½	17 "	Batteriesch. m. Kasem.
4 300-Pfdr.	"	7½	17 "	Thurmschiff.
Zum Theil mit 9" und 13" glatten gußeisernen Kanonen, zum Theil mit gezogenen Krupp'schen 8" und 9" Geschützen armirt.	"	5	10 "	Thurmschiff nach dem Monitor-Princip mit 1 Thurm.
	"			
	"			
	"			
	"			
	"			
	"			
	"			
	"			
	"			
	"			
	"			
	"			
2 8" Gußstahl.	"	4½		Thurmschiff.
4 300-Pfdr.	"			
4 300-Pfdr.	"			

Name des Schiffes	Geschützzahl	Pferdekraft	Dimensionen Länge	Breite	G. Gehalt oder D. Deplacement Tonnen	Tiefgang vorne	hinten	Geschwindigkeit in Knoten
					Italienische			
Re di Portogallo	20	800	280′ 0″	53′ 6″	D. 5700	24′ 9″	24′ 9″	
Roma	17	900	260 5	57 5	„ 5701	24 9	24 9	
Venezia	12	900	260 5	57 5	„ 5701	24 9	24 9	
Regina Maria Pia	10	700	252 6	49 2	„ 4250	24 8	24 9	13.00
San Martino	10	700	252 6	49 2	„ 4250	24 8	24 9	13.00
Castelfidardo	10	700	252 6	49 2	„ 4250	24 8	24 9	13.30
Ancona	10	700	252 6	49 2	„ 4250	24 8	24 9	13.24
Principe Carignano	7	600	246 0	48 0	„ 4086	21 0	24 6	10.50
Messina	7	600	246 0	48 0	„ 3968	21 0	24 6	
Conte Verde	7	600	246 0	48 0	„ 3932	21 0	24 6	
Terribile	16	400	203 6	46 4	„ 2700	17 6	24 6	8.00
Formidabile	16	400	203 6	46 4	„ 2700	17 6	24 6	8.00
Voragine	12	150	183 7	43 4	„ 1850	10 0	24 6	
Guerriera	12	150	183 7	43 4	„ 1850	10 0	24 6	
Affondatore	2	700	295 0	40 0	„ 4075	18 6	20 0	
Varese	5	300	200 0	—	„ 1800			10.00
Principe Amadeo	12	900			„ 5780			
Palestro	12	900			„ 5780			
Audace	1	70			„ 642			
Faa di Bruno	1	70			„ 642			
Alfredo Capellini	1	70			„ 642			
L' Impavida	1	70			„ 642			
					Oesterreichische			
Lissa	12	1000	284′ 8″	56′ 7″	D. 5900	23′ 1″	27′ 5″	im Bau
Erzherzog Ferdinand Max	14	800	262 4	51 6	„ 5130	21 0	25 0	12.00
Habsburg	14	800	262 4	51 6	„ 5130	21 0	25 0	12.00
Juan d'Austria	12	650	239 2	45 1½	„ 3588	19 0	23 4	11.00
Kaiser Max	12	650	239 2	45 1½	„ 3588	19 0	23 4	11.00
Prinz Eugen	12	650	239 2	45 1½	„ 3588	19 0	23 4	11.00
Drache	10	500	214 8	45 7½	„ 3065	18 8	22 6½	10.50
Salamander	10	500	214 8	45 2½	„ 3065	18 8	22 6½	10.50
Kaiser	10	800	254 2	57 2½	„ 5424	23 3	24 9½	im Bau
Custoza	8	1000	305 7	58 1	„ 7005	22 4½	20 9½	„
Erzherzog Albrecht	8	800	288 6	56 3	„ 5944	19 8½	24 4½	„
Donau-Monitor	2	100	160 0	26 8	„ 310	3 6	3 6	„
					Norddeutsche			
Wilhelm I.	23	1150	345′ 3″	58′ 6″	D. 9900	24′ 6″	26′ 6″	14.71
Kronprinz	16	800	277 9	48 6	„ 5700	23	26	14.33
Prinz Friedrich Carl	16	950	282 3¼	52 9	G. 4044	22	23 6	13.00
Arminius	4	300	194 0	35 0	„ 1230	12 6	14 0	10.50
Prinz Adalbert	3	300	154	31 9	„ 681	14 0	15 1½	9.75
Hansa	8	450	218 0	45	„ 2597	17 4	21 0	im Bau
Der große Kurfürst								Project

Flotte.

Armirung	Material	Panzerdicke	Panzer-Unterlage	Bausystem
2 a zu 25c, 6 a 20c, 12 f 16 c.	Holz	4·7	10" „	Batterieschiff.
5 a „ 25c, 12 a 20c.	„	4·5	10 „	„
12 a „ 25c.	„	4·5	10 „	„
2 a „ 25c, 8 a 20c.	Eisen	4·7	10 „	„
2 a „ 25c, 8 a 20c.	„	4·7	10 „	„
2 a „ 25c, 8 a 20c.	„	4·7	10 „	„
2 a „ 25c, 8 a 20c.	„	4·7	10 „	„
3 a „ 25c, 4 a 20c.	Holz	4·5	10 „	„
3 a „ 25c, 4 a 20c.	Eisen	4·5	10 „	„
3 a „ 25c, 4 a 20c.	„	4·5	10 „	„
2 a „ 20c, 14 f 16c.	„	4·5	9 „	„
2 a „ 20c, 14 f 16c.	„	4·5	9 „	„
2 a „ 20c, 10 f 16c.	Holz	4·5	10 „	„
2 a „ 20c, 10 f 16c.	„	4·5	10 „	„
2 a „ 25c.	Eisen	5	9 „	Thurmschiff.
5 a „ 20c.	„	4·5	10 „	Batterieschiff.
12 a „ 25c.				„
12 a „ 25c.				„
1 a „ 25c.				Kanonenboot.
1 a „ 25c.				„
1 a „ 25c.				„
1 a „ 25c.				„

Flotte.

Armirung	Material	Panzerdicke	Panzer-Unterlage	Bausystem
12 9" Krupp.	Holz	6 u. 5"	28" Eiche u. T.	Kasemattschiff.
14 8" „	„	5	26 Eiche.	Batterieschiff.
14 8" „	„	5	26 „	„
12 7" Armstrong.	„	4·5	24 „	„
12 7" „	„	4·5	24 „	„
12 7" „	„	4·5	24 „	„
10 7" „	„	4·5	24 „	„
10 7" „	„	4·5	24 „	„
10 9" Krupp.	„	6 u. 5	28 „	Kasemattschiff.
8 11" 600-Pfdr.	Eisen	9—7	14 T. 1¼" Eis.	Bugbatterie-
8 10" 500-Pfdr.	„	8—6	12 T. 1¼" Eis.	Kasemattschiffe.
2 24-Pfdr.	„	1¾	8 Eiche.	Monitor.

Bundes-Flotte.

Armirung	Material	Panzerdicke	Panzer-Unterlage	Bausystem
23 10" Krupp-Kanonen.	Eisen	8"	20" Teak.	Batterieschiffe.
16 8" „ „	„	5	10 „	„
16 8" „ „	„	5	10 „	„
4 72-Pfdr.	„	4½	9 „	Thurmschiff.
3 72-Pfdr.	Holz	4½	8 „	„
	„	5		Panzercorvette.
	„	8		Panzerfregatte.

Name des Schiffes	Geschützzahl	Pferdekraft	Dimensionen Länge	Dimensionen Breite	G. Gehalt oder D. Deplacement Tonnen	Tiefgang vorne	Tiefgang hinten	Geschwindigkeit in Knoten
Schwedische								
John Erikson	2	150	200′ 0″	45′ 4″	D. 1560	11′ 3″	11′ 3″	7·30
Thordön	2	150	200 0	45 4	„ 1560	11 3	11 3	7·90
Tirfing	2	150	200 0	45 4	„ 1560	11 3	11 3	7·90
Scorpion	1	Indicator 40	Oberk. 103 Unterk. 85	Oberk. 20 Unterk. 18	G. 140	über Wasser 2′ Raum 7′		
Garmer	1	30	96	23		6	6	
Sköld	1	8			D. 234			4·50
Norwegische								
Scorpionen	2	150	194	44	„ 4447	10 4	11 0″	7· 0
Mjölner	2	150	198 6	44 2	„ 1515	10 8	10 8	8· 1
Thrudvang	2	150	198 6	44 2	„ 1515	10 8	10 8	8· 1
Dänische								
Danebrog	16	400	190′ 0″	50′ 0″	D. 3039	20 6	21 6	9·00
Danmark	24	500	280 0	50 0	G. 3300	19 0	19 0	10·00
Peder Skram	18	600	220 0	47 2	D. 2385	20 0	20 0	11·50
						Mittel		
Rolf Krake	3	235	185 0	38 0	G. 1246	10 4		10·50
Absalon	3	100	150 0	26 0	„ 483	10 0		
Esbern Snare	3	100	150 0	26 0	„ 483	10 0		
Lindormen	2	360	210 0	38 3		13	12	12·50
(Nr. 54)	2	400	235 0	38		13	12	im Bau
Project	4	800	260 0	54 6		20	20	
Holländische								
Ruyter	14	400			D. 2900			
Prins Hendrik	4	400	240 0	44 0	„ 2100	17 6	18 6	12·09
Stier	2	400	205 0	38 0	„ 2089	15 0¾		10·78
Buffel	6	400	205 0	40 0	„ 1473			12 82
Scorpion	2	400			„ 2160	7 11½	7 11½	
Matador	6	400			„ 2190	7 11½	7 11½	
Krokodil	2	140	180 0	44 0	„ 1600	7 11½	7 11½	9·00
Tijger	2	140	180 0	44 0	„ 1600			9·00
Heiligerlee	2	140	180 0	44 0	„ 1600			9·00
Cerberus	2	140			„ 1340			
Bloedhond	2	140			„ 1340			
Nr. I	2	120			„ 500			
Nr. III	2	40			„ 190			

Armirung	Material	Panzerdicke	Panzer-Unterlage	Bausystem
Flotte.				
2 15″ glatte Kanonen.	Eisen	5″	40″ Eichen-	Thurmschiffe nach
2 15″ " "	"	5	holz-Gürtel.	Monitor-System
2 15″ " "	"	5	Eiche.	
1 15″ " "	"			Monitor
1 15″ " "	"			Monitor
Panzerfahrzeuge.				
2 350-Pfdr. Armstrong.	"	4¾	38″	Monitor.
2 350-Pfdr. Armstrong.	"	4¾	38	"
2 350-Pfdr. Armstrong.	"	4¾	38	"
Flotte.				
6 60-Pfdr., 10 gez. 24-Pfdr.	Holz	4½″	10″ Eiche.	Batterieschiff.
12 60-Pfdr., 12 24-Pfdr., gez.	Eisen	5	18 Teak.	"
6 gezogene, 12 glatte 8″ Kanonen.	Holz	4½	Eiche.	"
3 60-Pfdr.	Eisen	4½	9 "	Thurmschiff.
3 68-Pfdr.	"	2¼		Kanonenboot.
3 68-Pfdr.	"	2¼		"
2 12 Tonnen Armstrong.	"	5—5½″	10 "	Thurmschiff.
2 18 Tonnen Armstrong.		7—7½		"
4 25 Tonnen Armstrong.		12		Monitor 2 Thürme.
Flotte.				
14 60-Pfdr., glatte.	Holz			Thurm-Kasemattsch.
4 300-Pfdr. Armstrong.	Eisen	4½	10″ Teak.	Thurmschiff 2 Schr.
2 300-Pfdr. "	"	5½ Thurm	10 "	" " "
2 300-Pfdr. " 4 glatte 60-Pfd.	"	5½ 8—11″	10 "	" " "
2 300-Pfdr. " 4 " 60-Pfd.	"	5½	10 "	" " "
2 300-Pfdr. " 4 " 30-Pfd.	"			
2 300-Pfdr. "	"			Monitor.
2 300-Pfdr. "	"			"
2 300-Pfdr. "	"			
2 300-Pfdr. "	"			
2 300-Pfdr. "	"			
2 60-Pfdr., glatte.	"			Kanonenboot.
2 gez.	Stahl			"

Name des Schiffes	Geschützzahl	Pferdekraft	Dimensionen Länge	Dimensionen Breite	G. Gehalt oder D. Deplacement Tonnen	Tiefgang vorne	Tiefgang hinten	Geschwindigkeit in Knoten
						Spanische		
Numancia	23	1000	288′ 0″	52 ′0″	D. 7400	27′ 4″	27′ 4″	13·00
Tetuan	40	1000	278 10½			Mittel		
Victoria	23	1000	316 6	56 10¾	G. 4862	24 8		
Arapiles	27	800	279 0	54 0	„ 3547			13·00
Zaragosa	21	800	270 7	54 2	„ 3547	24 3		12·00
Sagunto	13	800	279 3⅓	54 0	„ 3547			13·00
Resolucion	6	600			„ 3596			12·00
						Türkische		
						Mittel		
Abdul Aziz	16	900	293′ 0″	55′ 11″	G. 4221	24′ 9″		13·50
Osman Ghazi	16	900	293 0	55 11	„ 4221	24 9		12·90
Orkhanea	16	900	293 0	55 11	„ 4221	24 9		12·75
Sultan Mahmud	16	900	293 0	55 11	„ 4221	24 9		12·00
Feth ul Islam	2				„ 490			
Bekverbilen	2				„ 490			
Semendireh	2				„ 490			
Avni Illah	4	400	225 0	35 6	„ 1400	16 0		12·50
Mohini Zafer	4	400	225 0	35 6	„ 1400	16 0		12·50
						Panzerschiffe des		
Ibrahimieh	8	750						12·00
Kahira	5	250						11·50
Musafir	5	250						11·50
Misr	5	250						11·50
Batterie Nr. 1	2	33½	141	23	D. 288	6	8	8·00
Batterie Nr. 2	2	32	140	23	„ 288	6	8	9·00
						Griechische		
Poboulina	2	300	200′	33′		15′ 6″	15′ 6″	
Basileus Georgios								
Olga								

Armirung	Material	Panzerdicke	Panzer-Unterlage	Bausystem
Flotte.				
6 300-Pfdr., 3 180-Pfdr. Armstrong, 14 68-Pfdr. Rivera.		5½"	15"	Batterieschiffe.
40 68-Pfdr. Rivera.	Holz	4¾	9 "	"
4 300-Pfdr., 3 180-Pfdr. Armstr., 16 68-Pfdr. Rivera.	Eisen	5½	9 "	"
4 m. 28 cm., 3 300-Pfdr. Armstr., 14 68-Pfdr. Rivera.	"	4¾	10 "	"
4 m. 28 cm., 3 22 cm., 14 68-Pfdr. Rivera.	Holz	4¾	9 "	"
10 m. 28 cm., 3 180-Pfdr. Armstr.	"	4¾	9 "	"
4 250-Pfdr., 2 180-Pfdr. Armstr.	"			
Flotte.				
13 150-Pfdr., 3 300-Pfdr. Armstrong-Geschütze.	Eisen	5½"	9" Teak.	Batterieschiffe.
	"	5½	" "	"
	"	5½	" "	"
15 150-Pfdr., 1 300-Pfdr.	"	5½	" "	
	"			Gepanzerte Kanonenboote auf der Donau
2 9" Armstrong.	"			
	"			
	"			Thurmschiffe mit 2 Thürmen.
4 12 Tonnen 300-Pfdr. Armstr.	"	6	10 "	
	"	6	10 "	
Vicekönigs von Egypten.				
8 300-Pfdr. Armstrong.	Holz u. Eis.			Batterieschiff m. Th.
4 300-Pfdr. in der Batterie.	"			"
1 120-Pfdr. im Thurm.	"			"
	"			"
2 Armstrong 250-Pfdr.	"			Schw. B. engl. Syst.
2 Armstrong 250-Pfdr.	"			Schw. B. franz. Syst.
Flotte.				

Jamin's Methode den Magnetismus zu condensiren. — Wie man Elektricität an einer Stelle condensiren kann, ist aus dem Princip der Leydener Flasche, der Franklin'schen Tafel, der Holtz'schen Maschine und der anderen Condensatoren allgemein bekannt. Herr Jamin hat nun eine Methode gefunden, in ähnlicher Weise auch den Magnetismus zu condensiren. Er berichtete hierüber der Pariser Akademie wie folgt:

„Für besondere Versuche brauchte ich einen sehr kräftigen permanenten Magneten und wandte mich deshalb an den Stahlfabrikanten Limet. Dieser ging mit großem Eifer an die ihm gestellte Aufgabe und fertigte zehn vollkommen homogene Stahlplatten, die stark gehärtet, jede 10 Kilogramme wog, und zu einem einzigen hufeisenförmigen Bündel vereinigt werden konnten. Die Aufgabe, diese Stahlmassen zu magnetisiren, hatte ich für mich reservirt und es gelang mir in einem solchen Grade, daß dieser Magnet die Last von 300 Kilogrammen tragen konnte, eine Tragkraft, die zwar schon früher erreicht, aber noch niemals überschritten worden.

Dieser aus zehn Platten zusammengesetzte Magnet wurde an einem festen Gerüst aufgehängt. Um die beiden frei schwebenden Schenkel wurde eine doppelte Spirale aus Kupferdraht angebracht, durch die man den Strom von 50 Bunsen'schen Elementen schicken und so den Magneten zu jeder Zeit in einem beliebigen Sinne magnetisiren kann. Eine kleine horizontale Magnetnadel, die in bestimmter Entfernung in die Ebene der beiden Pole gebracht wird, gestattet die Wahrnehmung und die Messung der Schwankungen des an den Polen des Hufeisens angehäuften freien Magnetismus. Eine Reihe von Platten aus weichem Eisen, welche die Gestalt der gewöhnlichen Anker haben, kann man unter der Polfläche an jede beliebige Platte des Bündels anbringen und an dieselben mit Hilfe eines Systemes von Hebeln Gewichte hängen.

Bevor man irgend einen Anker anlegte, ließ man den elektrischen Strom einige Minuten durch die Spirale gehen und unterbrach ihn dann, was dem Hufeisen einen ersten Zustand magnetischer Sättigung verlieh, der sich durch eine bestimmte Ablenkung der kleinen Magnetnadel kundgab. Hierauf legte man einen Anker an, der etwa 140 Kilogramme trug. Dieser Grad der Magnetisirung blieb unverändert. So oft man nämlich den Anker entfernte, nahm die Wirkung auf die kleine Magnetnadel ihren ursprünglichen Werth an, und die Last, welche das Hufeisen tragen konnte, blieb stets gleich 140 Kilogramme.

Jedesmal aber, wenn man den Anker an eine der Stahlplatten, z. B. die erste, anbrachte, wurde die Ablenkung der Magnetnadel geringer, weil das weiche Eisen beim Anlegen die entgegengesetzten Pole von denen annahm, an welchen es hing, und diese die Wirkung der Hufeisen-Pole auf den Magneten verdeckten. Und nicht nur die erste Stahlplatte verliert einen großen Theil ihres freien Magnetismus, sondern auch alle übrigen Platten. Man überzeugt sich leicht hiervon, wenn man nach und nach Anker anlegt an die zweite, die dritte u. s. w. Platte. Der zweite Anker haftet viel weniger fest als der erste, der dritte hält kaum sein eigenes Gewicht und der vierte bleibt gar nicht mehr haften; während der zuerst angelegte mit derselben Kraft hängen bleibt, weil er den größten Theil des Magnetismus sämmtlicher Platten in Anspruch genommen und fast nichts übrig gelassen hat, was auf die anderen Anker wirken könnte. Offenbar existirt hier eine Analogie zwischen diesen Erscheinungen und den bei der Elektricität beobachteten, wenn man einer elektrisch geladenen Scheibe eine Metallplatte nähert, die mit der Erde verbunden ist.

Diese Aehnlichkeit der Erscheinungen ermächtigt uns, hier die Betrachtung an-

zuwenden, die man bei Gelegenheit der Leydener Flasche aufgestellt hat, und zu sagen: da die magnetisirten Platten in ihrer Gesammtheit durch das Anlegen des Ankers einen großen Theil des Magnetismus, den sie von der Spirale erhalten hatten, verloren haben, so wird diese ihnen von Neuem Magnetismus zuführen können, wenn man sie wieder wirken läßt, und von dieser neu zugeführten Menge wird wieder ein Theil verdeckt und nach außen unwirksam werden. Endlich muß man auf diese Weise eine sehr beträchtliche Anhäufung von Magnetismus, einen neuen Sättigungszustand, der viel höher ist als der erste, und ein viel beträchtlicheres Anhaften des Ankers erhalten. Der Versuch bestätigte in der That alle diese Voraussetzungen.

Sobald man nach dem Anlegen des Ankers den elektrischen Strom einige Secunden lang durch die magnetisirende Spirale hatte gehen lassen, fand man, daß die Wirkung des Magneten auf die Magnetnadel stärker geworden, und daß man zum Losreißen des Ankers nicht mehr 140, sondern 300 Kilogramme brauchte.

Anstatt eines einzigen Ankers kann man mehrere anlegen; selbstverständlich wirkt jeder einzelne wie der erste, und wenn man das Hufeisen magnetisirt, nachdem man mehrere Anker angelegt hat, darf man einen Sättigungszustand erwarten, der um so größer ist, je mehr Anker man angelegt hat. Man legte deren fünf an, welche zusammen 120 Kilogramme trugen; nachdem man aber den magnetisirenden Strom durch die Spirale geschickt, konnten sie länger als acht Tage die ungeheure Last von 680 Kilogrammen tragen.

Sowie aber diese Anker abgerissen wurden, ging der Hufeisenmagnet sofort auf den Zustand der ursprünglichen Sättigung zurück, auf den, welchen er erhalten hatte, als man ihn ohne Anker magnetisirte, und der sein permanenter Zustand ist. Kurz, man kann in einem mit Ankern armirten Stahl eine bedeutende magnetische Ladung condensiren, wie man Elektricität in einem Leiter condensiren kann, der mit einer condensirenden Scheibe versehen ist. Diese magnetische Ladung hält so lange an, als die Anker angelegt sind, sie verschwindet augenblicklich, wenn man die Anker entfernt und der Magnetismus kehrt zu seinem permanenten Sättigungszustand zurück. Ich glaube aber, daß es nicht unmöglich sein wird, diese Ladung zurückzuhalten und so die Kraft der Stahlmagnete beträchtlich und dauernd zu steigern."

Die Fabrication der französischen Steinkohleziegel. — Um das Steinkohleklein zu hinreichend festen Ziegeln zu vereinigen, schreibt die französische Admiralität 8 Proc. trockenes Pech vor statt Steinkohletheer, welcher letztere die Ziegel stark rußen macht. Das Pech wird geschmolzen und zu demselben das gemachte Klein mittelst Mischmaschine zugemengt. Da die Arbeit schwierig ist, untersucht der Fabrikant die Mischmasse auf eine gleichmäßige Vertheilung des Peches mittelst Schwefelkohlestoff, welcher von dem trockenen Pech 42·5 ungelöst in dem Ziegel zurückläßt. Das trockene Pech erhält man als Rückstand bei der Destillation des Theers bei + 300° R.

Die europäischen Meere. — Die Meere der alten Welt sind durch zahlreiche Peilungen und Sondirungen, welche sowohl ihre Tiefe, wie die Beschaffenheit ihres Grundes erkennen ließen, soweit erforscht, daß es möglich ist, geologische Karten derselben zu entwerfen und ein anschauliches Bild von ihrer Oberflächenbeschaffen-

heit zu erhalten. Am 23. August überreichte Herr Delesse der Pariser Akademie eine solche Karte vom Boden mehrerer Meere der alten Welt, bei deren Entwerfung er folgende Methode benutzt hat.

Die Angaben der Hydrographen über die verschiedenen Tiefen wurden benutzt zur Darstellung der orographischen (Höhen-) Verhältnisse des Meeresgrundes. Hierauf suchte man soviel als möglich die Felsen und Schichten der gegenwärtigen Periode von denen der früheren Epochen zu trennen. Die ersten bestehen fast ausschließlich aus beweglichen Ablagerungen, während die steinigen und schon festgewordenen Felsen keine neuen Ablagerungen aufnehmen und zur zweiten Classe gehören. Ohne Berücksichtigung des Alters dieser verschiedenen Felsmassen hat Herr Delesse auf seiner Karte all' die Felsen gleich gefärbt, welche denselben Gesteinscharakter darbieten. Es wird dadurch leicht zu übersehen, wie die Felsen vertheilt sind über die weiten Flächen, welche sich am Grunde der Meere erstrecken und die Gesetze ihrer Vertheilung zu erkennen. Die Hauptresultate, welche sich aus dieser Karte ergeben, faßte Herr Delesse in Nachstehendem zusammen:

„Das Kaspische Meer ist ein wenig salzhaltiges Binnenmeer und ist wie der Aralsee vollständig von der russischen Marine untersucht. Seine Tiefe steht in Beziehung zum Relief seiner Küsten; sie wird im nördlichen Theile geringer wegen der Steppen, die es umgeben, und weil mächtige Ströme, wie die Wolga, sie auszufüllen streben. Diese Ströme fließen durch ungemein sandreiche Landstriche, so daß sie den ganzen nördlichen Theil des Meeres versanden, man kann sogar annähernd sagen, daß der Sand fast die Hälfte des Grundes bedeckt. Schlamm lagert sich nur im Süden, das heißt an der tiefsten Stelle, ab. Die Mollusken des Kaspischen Meeres entwickeln sich in Zonen, welche sich von den Mündungen der Flüsse entfernen oder von ihnen unterbrochen werden; sie kommen namentlich gut fort auf den Sandgründen und steigen nicht unter 50 Meter in die Tiefe.

Das Schwarze Meer ist noch wenig bekannt; sein Grund hat die Form eines Trichters und sein südlicher Theil ist sowohl der steilste, wie der tiefste. Der Sand bedeckt hier nur eine geringe Fläche, während im Nordwesten, wo das Schwarze Meer die Donau und andere große Flüsse aufnimmt, der Sand am Ufer entlang in einer 60 Kilometer breiten Zone angehäuft ist. Die an Schalentrümmern reichen Ablagerungen sind hier sehr wenig ausgedehnt; man muß dies darauf zurückführen, daß das Wasser dieses Meeres wenig gesalzen und die Ufer steil sind. Diese Ablagerungen halten sich übrigens fern von Flußmündungen und werden vorzugsweise auf Sandflächen angetroffen.

Die Ostsee ist ein sehr wenig tiefes Binnenmeer, wenn man sie mit den Binnenmeeren des südlichen Europas vergleicht. Felsen bilden einen beträchtlichen Theil des Ostseegrundes, besonders längs Schweden und Finnland und in dem Rigaischen Busen. In dem Archipel von Aland deuten sie auf eine Vereinigung der granitischen Felsen, welche die Halbinseln von Stockholm und Finnland bilden. Thon trifft man fast in der ganzen westlichen Ostsee, wo er sehr große Flächen bedeckt und zweifellos von den submarinen Ausläufern der Thon- und Schieferschichten der silurischen Formation herrührt, welche an den benachbarten Küsten sehr entwickelt ist, namentlich in Schweden und in Rußland. Strandsteine bilden gleichfalls unterbrochene Zonen, welche fast parallel zur Küste Schwedens angeordnet scheinen. Ihre mittlere Tiefe ist etwa 50 Meter, und nach Norden zu werden sie oberflächlicher, so daß das Meer sie nun nicht mehr verschieben kann; sie zeigen eine bewegliche Ablagerung aus einer älteren Periode als der gegenwärtigen, und stellen wahrscheinlich ein altes Gestade der Ostsee dar.

Schlamm erfüllt mehrere gesonderte Becken; er folgt in einer bestimmten Entfernung den Ausschnitten der Küste und zieht sich rings um die Inseln. Er erfüllt die mittleren Theile der Ostsee und des Bothnischen Meerbusens, aber nicht immer die tiefsten Stellen.

Der Sand bildet breite Bänder an den Küsten der Ostsee, er bedeckt auch weite Flächen am Meeresgrunde, namentlich an den Küsten Pommerns und Kurlands, in dem Meerbusen von Riga, von Finnland, im Archipel von Aland und in dem Bothnischen Meerbusen. Die Menge des Sandes in der Ostsee hat darin ihren Grund, daß dieses Meer nicht tief ist und zahlreiche reißende Flüsse aufnimmt, die oft in Folge der Schneeschmelzen anschwellen, und die aus Finnland und den skandinavischen Alpen kommen, nachdem sie über Granitfelsen gelaufen sind; vor allem rührt der Sand daher, daß die Flüsse Skandinaviens, Rußlands und Norddeutschlands, welche hier münden, durch Landstrecken ziehen, welche bedeckt sind mit dem Diluvium des nördlichen Europa, das in hohem Grade sandig ist. Mollusken sind in der Ostsee selten, weil ihr Wasser ungemein schwach salzig ist.

Der Atlantische Ocean ist längs der iberischen Halbinsel und in kurzer Entfernung vom Ufer sehr tief. Die Felsen des Grundes bilden die Fortsetzung derer, aus welchen die Küste besteht. Die iberische Halbinsel ist übrigens umgeben von einem schmalen Sandsaum, auf welchen Schlamm folgt, der in größeren Tiefen sehr kalkhaltig wird.

In der Nordsee und im Eismeere begrenzen submarine Felsen die Fjorde und Inselgruppen Norwegens und Lapplands. Sehr ausgedehnte Thon-Zonen ziehen um einen Theil Norwegens und rühren zweifellos von dem Auslaufen des paläozoischen Schiefers her. Schlamm wird hier vorzugsweise in der Nähe der Thonfelsen angetroffen und kann in diesem Falle aus dem Zerfall dieser Felsen stammen.

Der Sand herrscht auf den submarinen Terrassen, welche Skandinavien, das nördliche Europa, die Färöer und Island umgeben, aber man begegnet ihm auch in größeren Tiefen, so daß er ungemein weite Flächen des europäischen Atlantischen Oceans bedeckt.

Das Weiße Meer ist gleichfalls ein Binnenmeer, das eine weite Straße mit dem Eismeere verbindet. Der hervorspringendste Zug seiner Orographie ist eine viel größere Tiefe in seinem nordwestlichen Theile und in der Kandalask-Bucht als in seiner Mitte und nach dem Ocean zu. Die länglichen Buchten von Dwina und Kandalask liegen einander gegenüber und entsprechen einer bedeutenden submarinen Einsenkung, die parallel zur Dwina und den Hauptflüssen dieser Gegenden verläuft.

Aus den Sondirungen hat man die Felsen an den Küsten des Weißen Meeres kennen gelernt, besonders am Eingang in den Busen von Mezen und von Onega; diese Felsen deuten auf einen submarinen Zusammenhang der Halbinsel Lappland mit dem Festlande.

Der Sand bedeckt weite Flächen an dem Eintritt ins Eismeer, aber im Weißen Meere selbst besäumt er nur die Küsten und Schlamm bedeckt fast den ganzen Grund. Diese Ausdehnung des Schlammes rührt zweifellos daher, daß das Weiße Meer in Folge seiner Orographie die Rolle eines Absatz-Bassins für die trüben Wässer spielt, welche es in großer Menge, besonders während der Schneeschmelze empfängt; ferner rührt der Schlamm daher, daß die Eisdecke, welche das Meer einen Theil des Jahres bedeckt, seine Ablagerung begünstigt.

Die Ablagerung von Muscheln ist im Weißen Meere sehr beschränkt, wahrscheinlich wegen des süßen schlammigen Wassers, welches hineinfließt; sie werden aber sehr zahlreich auf dem Sande am Eingange ins Eismeer. Man sieht hieraus,

daß die Mollusken unter sehr nördlichen Breiten bis jenseits des Polarkreises gedeihen und eine bedeutende Entwickelung erlangen.

Die Untersuchung der Binnenmeere der alten Welt offenbart allgemeine und sehr beständige Charaktere in ihrer Orographie und Lithologie. Zunächst ist ihre Tiefe gering im Norden und wird größer im Süden; ferner kommen die bedeutendsten Flüsse, welche sie aufnehmen, von der Nordseite. Diese Charaktere sind sehr ausgesprochen in dem Kaspischen Meere, im Persischen Meerbusen, im Azow'schen Meer, im Schwarzen Meer, in der Ostsee, im Adriatischen und im Mittelländischen Meere.

Gegenwärtig bieten die Ostsee, das Kaspische und Adriatische Meer sehr auffallende Analogien; denn alle drei haben einen geringeren Salzgehalt als der Ocean; sie empfangen eine Menge von Strömen und Flüssen, welche von den Haupt-Gebirgsmassen Europas niedersteigend, viele Trümmer mit sich führen; in Folge dessen werden ihre Becken, die schon weniger tief, als die der übrigen Meere sind, sich schneller ausfüllen; sie sind endlich ausgezeichnet durch die große Ausdehnung ihrer sandigen Ablagerungen.

Das Schwarze, das Mittelländische und das Weiße Meer zeigen hingegen vollständig abweichende lithologische Charaktere, da hier der Schlamm vorherrscht und die sandigen Ablagerungen sich auf geringe Strecken reduciren.

Die Kenntniß der Ablagerungen, welche sich am Grunde der gegenwärtigen Meere bilden, gewährt übrigens das größte Interesse für die Geologie, denn sie gestattet sich in Gedanken die Meere der früheren Epochen vorzustellen, und läßt in der Gegenwart die Vergangenheit unseres Erdballs erkennen."

Naturforscher.

Die Gehalte einiger Meister und Untermeister im Arsenal von Chatham sind, vom 1. April nächsten Jahres gerechnet, folgendermaßen festgestellt: Ein Schmiedemeister beginnt mit einem Gehalt von 150 £., dieser wird alle drei Jahre um 10 £. erhöht und zwar bis zur Grenze von 250 £. Schmiedeuntermeister erhalten zuerst 120 £., alle drei Jahre 10 £. mehr, bis zur Grenze von 150 £. Die Meister der Kalfaterer und Tischler erhalten 120 £., alle drei Jahre 10 £. mehr, bis 180 £.

Ueber Leinölfirniß. — (Von J. G. Mulder.) Wenn man Leinöl bei Luftzutritt kocht, so trennt sich das Glycerhloxyd theilweise von den Fettsäuren (Leinölsäure nebst wenig Elainsäure, Palmitinsäure und Myristinsäure) und die frei gewordene Leinölsäure tritt wasserfrei auf. Diese wasserfreie Leinölsäure ist eine elastische kautschukartige Masse, welcher die werthvollen Eigenschaften eines guten Firnisses, große Widerstandsfähigkeit und Härte bei gleichzeitiger Elasticität zugeschrieben werden müssen. (Buchdruckerschwärze, welche aus reinem, dick eingekochtem Leinöl bereitet wird, ist hauptsächlich wasserfreie Leinölsäure.) Die im gekochten Leinöl vorhandene, nicht in wasserfreie Säure verwandelte Leinölsäure wird beim Anstrich und Trocknen zu einem anderen Producte, Linoxysäure, einer terpentinartigen Substanz, oxydirt. Alles, was noch im gekochten Leinöl als unverändertes Linolein vorhanden ist, trocknet zu Linoxyn (Oxydationsproduct der wasserfreien Leinölsäure), einer lederartigen elastischen Substanz ein. Das Linoxyn widersteht den meisten Lösungsmitteln. Nur eine

Mischung von Chloroform und absolutem Alkohol nimmt es auf. Je nachdem das Kochen des Leinöls länger oder kürzer gedauert hat, hat es mehr oder weniger Elain, Palmitin und Myristin verloren.

Meistens begnügt man sich bei gewöhnlichen Anstrichen mit der Förderung des schnellen Trocknens. Aber schnell und gut Trocknen ist ein Unterschied. Bei bloßer Digestion des Leinöls mit Siccativen wird es wohl schneller trocknen, aber es fehlt ihm dann die wasserfreie Leinölsäure, welche wegen ihrer Elasticität nur ausgezeichnet auf die Firnißhaut wirken kann. Siccative können demnach in dieser Beziehung das Kochen nicht ersetzen.

Ein gut trocknendes Leinöl, welches nichts zu wünschen übrig läßt, wird auf folgende Weise bereitet: Man koche gelinde in Berührung mit der Luft gewöhnliches Leinöl mit drei Proc. Mennige zwei Stunden lang, lasse absetzen, filtrire, gieße das so erhaltene Oel in flache bleierne Gefäße, bedecke sie lose mit Glas gegen Staub und lasse die Sonne darauf einwirken. Bleiglätte ist weniger gut als Mennige; letztere verrichtet zwei Dienste, sie leitet die Oxydation ein und bildet ein wenig leinölsaures Bleioxyd, wodurch der Anstrich noch Härte bekommt.

Liebig's Annahme, daß das schwere Trocknen des Leinöls von einem Gehalte an Schleim herrühre, kann der Verfasser nicht bestätigen.

Zur Anfertigung bleifreier Firnisse ist ein Zusatz von 1 bis 2 Proc. borsaurem oder essigsaurem Manganoxydul zu empfehlen. Ungekochtes Leinöl trocknet durch Mangansalze ebenfalls schneller; aber, wie gesagt, man opfert in diesem Falle die wichtige wasserfreie Leinölsäure. Vierteljahrsschrift f. prakt. Pharm.

Neues Verfahren, vegetabilische Webstoffe und Papier wasserdicht zu machen. — Vegetabilische Gewebe, desgleichen Papier lösen sich, angemessen lange in einer hinreichend concentrirten Auflösung von Kupferoxyd-Ammoniak behandelt, darin auf; dahingegen weichen nur die Oberflächen auf, wenn man die Stoffe etwa nur eine halbe Minute in dem Bade läßt. Werden in diesem Zustand zwei solcher Flächen auf einander gelegt und durch Walzen zusammengepreßt, so findet eine so innige Vereinigung statt, daß sie nie wieder von einander getrennt werden können. Sie bilden nun ein Blatt, aber von solcher Beschaffenheit, daß es Feuchtigkeit nicht durchläßt.
Ill. Gewerbezeitung.

Bibliographische Notizen.

Leitfaden für den Unterricht in der Schiffs-Artillerie, zunächst für die Feuerwerksmaatenschule, von Carl Davids, Zeugfeuerwerks-Lieutenant. Berlin, 1870, E. S. Mittler & Sohn. — Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, zur Ausbildung der norddeutschen Marine-Mannschaften in der Schiffsartillerie ein Handbuch zu liefern, welches um so nothwendiger wurde, als sich namentlich in den letztverflossenen Jahren ein großer Andrang von Einjährig-Freiwilligen zur Marine gezeigt hat. Die Lösung dieser Aufgabe ist ihm vollkommen gelungen; das Buch ist mit großer Sachkenntniß und Klarheit in der Darstellung geschrieben.

Es behandelt nach einer Einleitung: 1. die Geschützröhre (glatte Geschütze, gezogene Geschütze, Behandlung der Geschützröhre, Untersuchung gebrauchter Geschützröhre); 2. die Laffeten; 3. das Pulver; 4. die Munition (Geschosse, Ladungen, Zündungen, Signalfeuer, Munition für Handwaffen); 5. Artillerie-Inventar; 6: vom Schießen; 7. Ausrüstung des Schiffes in artilleristischer Beziehung; 8. über den Dienst des Feuerwerkspersonales an Bord; 9. die artilleristische Abrüstung des Schiffes. Dieses Handbuch, welches durch 18 in den Text gedruckte Holzschnitte und vier lithographirte Tafeln illustrirt ist, erfüllt seinen Zweck in musterhafter Weise und ist bestens zu empfehlen. Es kostet nur 28 Sgr.

Norddeutschlands Seemacht. Ihre Organisation, ihre Schiffe, ihre Häfen und ihre Bemannung. Von Bernhard Graser. Leipzig, 1870, Friedrich Wilhelm Grunow. — Wir haben im Laufe dieses Jahres unseren Lesern mehrfach Auszüge aus sehr instructiven Artikeln über norddeutsche Marine, welche von Zeit zu Zeit in den „Grenzboten" erschienen, vorgeführt. Diese Artikel wurden von Allen, die sich für die norddeutsche Marine interessiren — und wer thäte dies nicht — mit großem Vergnügen gelesen, denn sie gewährten einen klaren Blick auf manche Verhältnisse und Einrichtungen derselben. Der Verfasser, Herr Bernhard Graser, hat nun, ermuntert durch die günstige Aufnahme, welche seine Aufsätze fanden, das vorliegende Werk über Norddeutschlands Marine erscheinen lassen, welches in ebenso gründlicher wie angenehmer Weise Mittheilungen über das Schiffsmaterial der norddeutschen Marine, über die norddeutschen Häfen und Küsten, sowie über das Personal der norddeutschen Marine gibt. Alle Angaben in dem Werke sind von großer Genauigkeit, dasselbe ist daher ebenso sehr zu einem Nachschlagebuch geeignet, wie es eine anmuthige Lectüre bietet. Es zählt 514 Seiten und kostet 5 fl. 7 kr. ö. W. Die Ausstattung ist eine elegante.

Le guide du calculateur de nuit pour déterminer la position du bâtiment à la mer, précédé des chronomètres; par J. C. Arnoult, lieutenant de vaisseau. Paris, 1869, Arthus Bertrand. — Die Beobachtungen in der Nacht zur Ortsbestimmung des Schiffes kehren zu verschiedenen Gelegenheiten wieder, ihre Nützlichkeit ist daher nicht zu bezweifeln. Gegenwärtig empfehlen sie sich mehr als je der Aufmerksamkeit des Seemannes, und zwar in Folge der immer mehr zunehmenden großen Fahrgeschwindigkeiten der Schiffe und namentlich bei eisernen Dampfern in Folge der Deviationen des Compasses. Früher besaßen auch die Reflectionsinstrumente und Chronometer lange nicht die Vollendung, die sie jetzt haben und die den Seemann in den Stand setzen, mit einer annähernden Genauigkeit zu rechnen, wie sie für die nächsten Bedürfnisse der Schifffahrt hinreichen. Die vorliegende, von dem französischen Marineminister autorisirte Schrift, welche ganz elementar gehalten ist, verfolgt den Zweck, die Beobachtung zur Nacht den Seeleuten zu erleichtern. Sie gibt ihnen praktische Regeln und die nöthigen Entwickelungen zum Verständniß derselben. Der Preis dieses 167 Seiten starken, durch in den Text gedruckte Figuren illustrirten Buches ist 3 fl. ö. W.

Ueber die Lehre von den Meeresströmungen. Untersuchungen von Dr. Adolf Mühry. Göttingen, 1869, Vandenhoeck & Ruprecht. — Die vorliegende Schrift enthält Untersuchungen über die Theorie und das allgemeine tellurische System der Meeresströme; sie umfaßt drei Aufsätze, nämlich: 1. Ueber die Theorie und das allgemeine System der Meeresströmungen. 2. Ueber das System der Meeresströmungen im Circumpolar-Becken der Nord-Hemisphäre. 3. Ueber den

Ursprung der Temperatur des Oceans, ob tellurisch oder solarisch. Die 98 Seiten starke Schrift ist mit einer Kartenskizze ausgestattet und kostet 20 Sgr.

Untersuchungen über die Theorie und das allgemeine geographische System der Winde. Ein Beitrag zur Begründung einer rationellen Lehre von den Luftströmen für den Gebrauch der Klimatologie und der Nautik; von Dr. Adolf Mühry, Verf. d. Allgem. geographischen Meteorologie u. a. Göttingen, 1869, Vandenhoeck & Ruprecht. — Nach einer Einleitung über die allgemeine mechanische Theorie der Winde und einem kurzen Ueberblick über das allgemeine geographische System der Winde behandelt das vorliegende Werk folgende Capitel: I. Ueber die richtige Lage und die Theorie des Calmen- oder Ascensions-Gürtels auf den Continenten. II. Ueber die ungeänderte Richtung des südhemisphärischen Passats nach dessen Ueberschreitung des Aequators auf dem atlantischen Meere. III. Ueber die Gestalt des Anti-Polarstroms, oder Anti-Passats oder Aequatorial-Stroms. (Zur Verständigung über das geographische Windsystem, zumal in Bezug auf das „Drehungsgesetz der Winde.") IV. Ueber die Lage der Passat-Bahnen über Europa im Sommer. V. Die Unterscheidung besonderer Formen von Winden nach mechanischen Principien: 1. Ueber „Deflection" eines Windes. 2. Ueber die Erscheinung des „Windfalls" (Transcasion) und über „Retroversion" eines Windes. 3. Ueber „Detraction" eines Windes und über die Monsun-Winde. 4. Ueber Circumtraction eines Windes. 5. Ueber verticale und schräge Luftströmungen, „Ascension" und „Descension". 6. Ueber „Pendulation" der Windbahnen und über die Passatwechsel. VI. Ueber die Theorie der täglichen periodischen Küstenwinde, der „Land- und Seewinde". VII. Ueber den endemischen Wind in den Schweizer Alpen, den Föhn. VIII. Ueber die Stürme an der deutschen Nordwest-Küste und über die gerade Gestalt der Sturmbahnen. IX. Kritische Bemerkungen über zeitige Fragen in der Lehre von den Winden und den Stürmen. X. Das allgemeine geographische System der Luftströme und die Rauchwolken der Vulcane, als Mittel zu dessen weiterer Erkenntniß.

A history of Gibraltar and its sieges. By J. H. Mann. Library Edition. London, 1870, Provost & Co. — Obgleich dieses Buch nicht ganz in unseren Kram paßt, wollen wir doch auf dasselbe aufmerksam machen, um dadurch vielleicht einem oder dem anderen unserer Leser einen Dienst zu erweisen. Wir haben ein echt englisches Buch vor uns liegen, elegant gedruckt auf starkem Velinpapier von warmem Ton und illustrirt durch wunderschöne Photographien des Felsens von Gibraltar; hübsch gebunden, in handlichem Format und bereits beschnitten, ladet es zum Lesen ein. Die Darstellung beginnt mit einer Beschreibung der beiden Säulen des Hercules, Calpe und Abyla, erzählt dann von den ersten Bewohnern des Gibraltar-Felsens, und wie er in die Hände der Carthager, dann der Römer, dann der Westgothen kam. Wir erfahren Näheres über die westgothischen Könige, über die verschiedenen Geschichten der Invasion, dann folgen Legenden von König Roderich, eine Skizze der Eroberungsgeschichte, die Festung, der erste Ingenieur Gibraltars, die beiden ersten Belagerungen, die dritte und vierte Belagerung 1333 und 1334, die Belagerung von Tarifa und die von Algesiras 1342 — 1344, die fünfte, sechste und siebente Belagerung Gibraltars, die achte von 1462 und die neunte von 1466, die Geschichte Gibraltars unter Ferdinand und Isabella, die zehnte Belagerung, der Angriff der Corsaren 1540, der Sieg der Holländer im Hafen, Oliver Cromwell's Hinweis auf Gibraltar, der Successionskrieg, Wegnahme Gibraltars durch die Engländer, die zwölfte, dreizehnte und vierzehnte Belagerung

